NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-KUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Drie-en-twintigste Jaargang — 6e Aflevering — December 1917

RHIZINA INFLATA (Schäff) Sacc., een wortelparasiet van coniferen.

In Juli 1911 vond ik op het landgoed „De Groote Meer," nabij Ossendrecht (N.-B.), een aantal exemplaren van een zeer opvallende, eigenaardig gevormde zwam, die ik niet kende, en die — zooals mij later bleek — in ons land nog niet was waargenomen. De geur van de zwam, die sterk gelijkt op die der *Helvella's*, en ook haar geheele habitus deed mij vermoeden, dat ik hier met een fungus te doen had, die aan de *Helvella's* en *Morchella's* verwant was, dus met een *Discomyceet* (groep der *Ascomyceten)*. Dit bleek inderdaad zoo te zijn; het kostte weinig moeite haar als *Rhizina inflata* te determineeren; de familie der *Rhizinaceae* wordt onmiddellijk bij de *Helvellaceae* aangesloten.

Door verschillende schrijvers, o.a. PRILLIEUX en HARTIG, is er opgewezen, dat deze zwam, in tegenstelling met de andere groote *Discomyceten (Helvella, Morchella, Verpa)*, die ongetwijfeld „onschuldige saprophyten" zijn, een gevaarlijke parasiet van verschillende coniferen is. Ik vestigde reeds indertijd de aandacht op haar voorkomen in ons land en op de wenschelijkheid haar in 't oog te houden en

zoo mogelijk haar verspreiding ten onzent na te gaan. [1])

De zwam is in Duitschland blijkbaar volstrekt niet zeldzaam, o.a. werd zij in Mecklenburg vaak waargenomen; ook in België (Brabant, Luik) heeft men haar aangetroffen. Ik achtte het derhalve waarschijnlijk, dat zij ook bij ons wel op andere plaatsen zou voorkomen. Intusschen zijn er verscheidene jaren verloopen, vóór ik hieromtrent zekerheid kreeg. Bij Ossendrecht heeft zij zich staande gehouden en volgens de waarnemingen van mijn broeder, zich uitgebreid, zoodat zij thans op verschillende plaatsen voorkomt. Eenige jaren geleden kreeg ik echter ook een exemplaar uit Lisse toegezonden, waaruit mij bleek, dat zij ook in onze duinstreek te vinden is. In den loop van dezen zomer ('17) berichtte mij mej. C. Cool, conservatrice der Ned. Myc. Vereeniging, dat zij de zwam bij honderdtallen had waargenomen op het landgoed Groenendael nabij Heemstede, en zij zond mij een exemplaar afkomstig van die vindplaats toe. Het staat dus wel vast, dat zij thans veel meer verbreid is dan men vermoedde. Nu bestaan er twee mogelijkheden: òf de zwam komt reeds geruimen tijd bij ons op verschillende plaatsen voor, zonder nog opgemerkt te zijn, òf wel, zij is bezig zich over ons land te verspreiden. De eerste veronderstelling ligt weliswaar het meest voor de hand, toch is misschien de tweede waarschijnlijker. Immers, we hebben hier te doen met een vrij groote en opvallende plant, die geen enkel botanicus licht voorbij zal zien. Bovendien behoort de duinstreek met haar bosschen wel tot de meest doorzochte deelen van ons land; in de omgeving van Haarlem heeft o.a. F. VAN EEDEN SR. jaren lang gebotaniseerd en deze hield zich gaarne ook met zwammen bezig en deed er b.v. vele afbeelden in de Flora Batava.

---

1) Zie „De Levende Natuur" 1912 en „De Nederlandsche Mycologische Standaardcollectie in 's Rijks Herbarium". Mededeeling III der Ned. Myc. Vereeniging.
In de „Flora Batava" (Dl. XXIV) werd de zwam afgebeeld, (No. 1855).

Toch is het, bij het grillige, wat vaak aan het optreden der paddenstoelen eigen is, zeer moeilijk hieromtrent met zekerheid iets te zeggen. Hoe het zij, zij komt thans blijkbaar op verschillende plaatsen en soms zelfs in grooten getale voor. Het leek mij daarom gewenscht, nog eens de aandacht er op te vestigen en het belangrijkste, wat er van haar bekend is hier mede te deelen. Ik hoop, dat hierdoor meerderen, vooral ook zij, die in de boschcultuur werkzaam zijn, hun aandacht eraan willen schenken; hierdoor zullen wij wellicht meer gegevens krijgen, in de eerste plaats betreffende haar verspreiding, doch dan ook — en dit is zeker van niet minder belang — omtrent haar levenswijze, haar parasitair karakter en de door haar aangerichte schade. Want er zijn in onze kennis van dit organisme nog groote leemten; de meeningen der verschillende waarnemers loopen vrij sterk uiteen.

In 1908 schreef Lindau [1]): „Nach Lage unserer jetzigen Kenntnisse bedarf die Rhizina-krankheit einer erneuten kritischen Untersuchung". Dit geldt ook nu nog.

De waarnemingen, die sedertdien in Frankrijk en Amerika gedaan zijn (trouwens zeer schaars), hebben vrijwel tegenstrijdige resultaten opgeleverd, en een hernieuwd onderzoek op breede basis is nog niet ingesteld.

De zwam is zeer karakteristiek en opvallend; de volgende beschrijving en de afbeeldingen (zie Pl. IX) zullen ieder in staat stellen, haar bij den eersten oogopslag te herkennen: Het is een donkerbruin, onregelmatig-bolvormig lichaam, met de bolle zijde naar boven gekeerd en de holte naar onderen; jonge, nog groeiende exemplaren zijn wat vlakker, fraai bruin van kleur, met een lichten rand en slechts eenige c.M. groot.

Als ze volwassen zijn, (ze kunnen ruim 1 d.M. groot worden) vertoonen ze meestal onregelmatige bulten en golvingen;

1) Sorauer-Lindau, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten", 3e Auflage, IIer Band (1908) p. 309.

de kleur is dan vaak op zwart af. Niet zelden smelten er een aantal tot onregelmatige conglomeraten samen. Gras, mos, dennennaalden en d.g. kunnen zij bij den groei in zich opnemen, zoodat het soms lijkt, alsof de mosplantjes uit het zwamweefsel ontspruiten. Zeer kenmerkend is vooral ook de onderzijde: deze is geelachtig wit; een aantal wortelachtige strengen van dezelfde kleur bevinden zich in den hollen koepel en verbinden het vruchtlichaam losjes met den bodem.

Dit wat betreft het uiterlijk van de zwam; om althans in grove trekken ook den fijneren bouw te leeren kennen, maken we een dwarse doorsnede, loodrecht dus op het boloppervlak; beziet men deze bij een zwakke vergrooting (bv. ± 50 maal), dan krijgt men het volgende beeld (Pl. IX fig. 3): Aan den bovenkant ziet men de *asci*, waarin de sporen gevormd worden; zij liggen dicht aaneengesloten in een laag en vormen zoo het *hymenium*, dat het geheele bovenvlak van de zwam bekleedt. In iedere ascus worden 8 sporen gevormd (Pl. X). Deze zijn lang-spoelvormig, aan de uiteinden wat verdikt en van een korte spits voorzien. In de sporen neemt men gewoonlijk twee groote en eenige kleinere oliedruppels waar. De sporen zijn 7—10 μ breed en 30 à 40 μ lang. Behalve uit *asci*, bestaat het hymenium uit *paraphysen*, celdraden, die naar boven toe verdikt zijn en tusschen de asci gelegen zijn. De paraphysen zijn hier donkerbruin van kleur; hierdoor kan men ze gemakkelijk van het omringende weefsel onderscheiden en waarnemen, dat zij uit de diepere lagen hun oorsprong nemen. Pl. X, fig. 4 vertoont asci en paraphysen bij sterke vergrooting. Onder het hymenium vindt men een dikkere laag van losser myceliumweefsel. Van deze laag is op de photo (fig. 3) slechts een deel (± de helft) afgebeeld. Naar boven toe vormt dit mycelium een dichtere donkerbruine weefsellaag, waarop het hymenium rust. Ook onder deze dichte laag treft men hier en daar ophoopingen van een donkerbruine kleurstof aan; op de photo doen deze zich voor als

zwarte vlekken. Bij onderzoek blijkt nu, dat de paraphysen uit de onderste lagen van het vruchtlichaam ontspringen. Zoolang dit groeit, worden er nog voortdurend nieuwe asci en paraphysen gevormd, die zich tusschen de oudere inschuiven. Op fig. 3 kan men zien, dat onderaan een aantal nieuwe paraphysen komen opduiken en zich een weg banen door het lossere mycelium.

Duidelijker is dit te zien bij sterker vergrooting. Fig. 6 geeft een vergroot beeld van het onderste deel van fig. 3. Men ziet hier eenige (zeer donkere) uiteinden van jonge paraphysen; men kan deze niet verwarren met de dwars doorgesneden paraphysen. Doordat zich op deze wijze nieuwe elementen tusschen de andere inschuiven, groeit het vruchtlichaam; niet alleen aan den rand, maar ook in het oppervlak zelf (een z.g. „intercalaire oppervlaktegroei"). Blijkbaar houdt zelfs de randgroei geen gelijken tred met den oppervlaktegroei; hieraan zal men toe moeten schrijven, dat het vruchtlichaam zich meer en meer gaat opbollen.

De beschrijving van deze waarnemingen geeft natuurlijk nog lang geen volledig beeld van de ontwikkeling dezer zwam. Voor zoover mij bekend, is daar echter ook nog geen diepergaand onderzoek naar ingesteld; wellicht zou dit belangrijke resultaten kunnen opleveren. *Rhizina* vertegenwoordigt vermoedelijk onder de *Helvellaceae* een vrij primitieven vorm; de hoogere, zooals b.v. de morieljes, hebben een meer gecompliceerd vruchtlichaam, dat door de differentiatie in „steel" en „hoed" eenigszins den vorm der hoogere *Basidiomycetes* (de echte paddenstoelen) nabootst. Door een nauwkeurige studie van deze zwam zou wellicht kunnen blijken of inderdaad deze groep zich bij de *Pezizales* laat aansluiten. [1])

Wanneer de asci rijp zijn, schieten zij hun sporen omhoog

1) Zie o.a. G. F. Atkinson, „Phylogeny and Relationships in the Ascomycetes"; Annals of the Missouri Botanical Garden, Vol II (1915), p. 315—376.

de lucht in; gewoonlijk schijnen een groot aantal asci dit gelijktijdig te doen. Men ziet dan plotseling een uiterst fijn „stofwolkje" uit de zwam opstijgen; het wordt onmiddellijk door de luchtstroomingen gegrepen, zoodat de sporen verspreid worden. Dit „puffen" kan men bij verschillende *Discomyceten* opmerken; zeer fraai heb ik het o.a. ook waargenomen bij de apotheciën (bekertjes) van *Sclerotinia tuberosa,* den bekenden Anemonenparasiet, die in het bosch geheele plekken dezer bloemen kan doen afsterven en ook gekweekte vormen vaak aantast. —

Wat nu het parasitisme van *Rhizina* betreft, hierop is het eerst door PRILLIEUX [1]) de aandacht gevestigd. In Frankrijk, vooral in Sologne, was reeds lang een pleksgewijs afsterven van de zeeden, *Pinus maritima,* bekend, tengevolge van een ziekte, die zich kringvormig uitbreidend, vaak geheele bestanden verwoest. Men noemt dit „maladie ronde" of kortweg „rond". PRILLIEUX trof op deze plekken zeer vaak de vruchtlichamen van *Rhizina inflata* aan en beschouwt ze als de oorzaak ervan. Hij vergelijkt ze met de beruchte honingzwam *(Armillaria mellea),* die dergelijke „Ronds" veroorzaakt in de bosschen van *Pinus sylvestris.* Wanneer men de zieke of doode boomen uit den grond neemt, ziet men, dat de wortels als 't ware omsponnen zijn met schimmelweefsel; uit de schors komen witte myceliumbundels, die zich vertakken en vereenigen tot een draderig zwamweefsel. Bij nauwkeurig onderzoek kan men den samenhang vinden tusschen dit mycelium en de strengen, die aan de onderzijde van de zwam ontspringen. Dit deed

---

1) PRILLIEUX, Compt. Rend. de la Soc. des Agriculteurs de France, t. XI (1880); idem, „Maladies des Plantes agricoles." Tome II p. 460.
De oorspronkelijke verhandeling van PRILLIEUX heb ik, evenmin als die van HARTIG („Der Wurzelschwamm", Forstl.-naturwiss. Zeitschrift. 1892) in handen kunnen krijgen. Zij zijn — als zooveel andere phytopathologische en mycologische literatuur — in ons land niet te vinden.

bv. James R. Weir[1]) door een aangetast boompje met de omringende vruchtlichamen voorzichtig uit te graven, het geheel in water te plaatsen en vervolgens den grond voorzichtig weg te spoelen. Het bleek nu duidelijk, dat de strengen, waarmede de zwammen aan den bodem bevestigd zijn, zich voortzetten in het mycelium, dat de wortels bekleedt. Verder vond Weir, dat het inwendig mycelium, hetwelk zich in het schorsparenchym en in het bastweefsel uitbreidt, een voortzetting is van de uitwendige zwamvlok, welke laatste weer samenhing met de myceliumstrengen der vruchtlichamen.

Op deze of d.g. wijze heeft men herhaaldelijk het voorkomen van de zwam op doode of afstervende coniferen kunnen aantoonen. Zoo deelt b.v. Eulefeld[2]) mede, dat bij Lauterbach het afsterven van „alle planten, zoowel van de aangeplante sparren als van alle bodemgrassen werd waargenomen, in een ringvormige gedaante. De ring had een breedte van 60 cM., was bijna zuiver cirkelrond, met een doorsnede van 12 M. Op den ring waren alle planten afgestorven, de bodem zag er verzengd uit. Het oppervlak, dat door den ring werd ingesloten, werd spoedig weer door de weelderig groeiende onkruiden ingenomen, zoo b.v. distels en kruiskruid *(Senecio vulgaris)*. Deze planten volgden op ongeveer 1 M. breedte den ring." Bij deze beschrijving, die overigens veel aan duidelijkheid te wenschen overlaat, zou men niet licht aan een aantasting door *Rhizina* denken, vooral, daar ook het afsterven van „alle bodemgrassen" vermeld wordt. Of wij uit de mededeelingen, dat de bodem als 't ware verzengd was, mogen afleiden, dat hier een brandplek aanwezig was, is ook twijfelachtig. Prof. Von Tubeuf onderzocht aangetaste sparren, die hem

1) James R. Weir, „Observations on *Rhizina inflata*"; Journal of Agricultural Research, Vol. IV (1915), p. 93.

2) Eulefeld, „Absterben in Fichtenkultur, veranlasst durch *Rhizina undulata*" (= *R. inflata*); Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 8e Jhrg. 1910, p. 527.

toegezonden werden, en constateerde *Rhizina* [1]). Ongetwijfeld zal deze zwam hier dus ook opgetreden zijn; of ze echter inderdaad de primaire oorzaak van het afsterven was, staat volstrekt niet vast. Het strikte bewijs, dat zij inderdaad de „ronds" veroorzaakt en dus een echte parasiet is, is door d.g. waarnemingen nog niet geleverd; in den laatsten tijd is dit dan ook weder ontkend. Immers het is zeer goed mogelijk, dat de „ronds" aan andere, nog onbekende oorzaken zijn toe te schrijven en *Rhizina* hierbij slechts als een secundaire parasiet of vaak zelfs geheel saprophytisch optreedt op de verzwakte of doode boomen.

De zaak is echter toch nog gecompliceerder. In Frankrijk schijnt men algemeen van meening te zijn, dat de „ronds" steeds ontstaan rondom plaatsen, waar brandjes in het bosch geweest zijn. „Het is een feit, dat goed geconstateerd schijnt te zijn," zegt PRILLIEUX, „en dat door de eigenaars der bosschen in Sologne wordt erkend, dat het kwaad steeds zijn oorsprong neemt rondom de plaatsen waar houthakkers of zwervers een vuur gestookt hebben. Het geloof, dat de „ronds" in eerste instantie zijn toe te schrijven aan vuren, die in het inwendige of aan den rand der dennenbosschen zijn aangelegd, is zeer verbreid onder de boschbouwers van de Landes, zoowel als in Sologne."

Het staat wel vast, dat *Rhizina inflata* een besliste voorkeur heeft voor d.g. plaatsen. Dit bleek mij reeds dadelijk, toen ik haar (in 1911) in Brabant vond: op den grond, waar de zwam groeide en in de onmiddellijke nabijheid, vond ik stukjes houtskool en halfverbrand hout; bij verscheiden exemplaren waren aan de onderzijde van de zwam kleine brokjes houtskool er mede vergroeid. In de Fransche literatuur wordt herhaaldelijk op dit feit gewezen. Zoo wordt b.v. vermeld, dat *Rhizina inflata* vóór 1892 zeer zeldzaam

1) Prof. VON TUBEUF deelde mij dezer dagen schriftelijk mede, dat hij *Rhizina* in Beieren vaak had waargenomen en dat er niet aan te twijfelen viel, dat zij zeer schadelijk is.

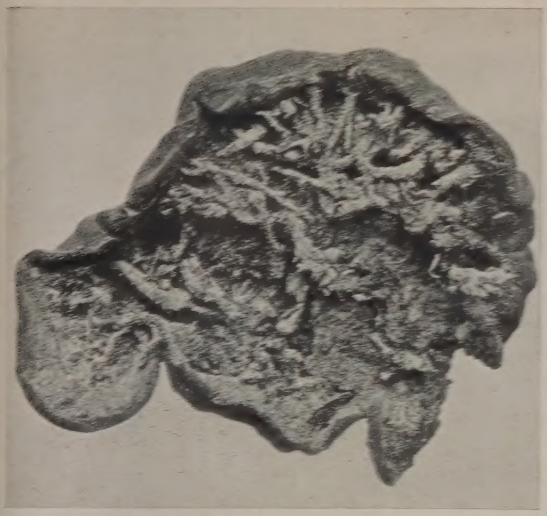


Fig. 1.

Fig. 2.

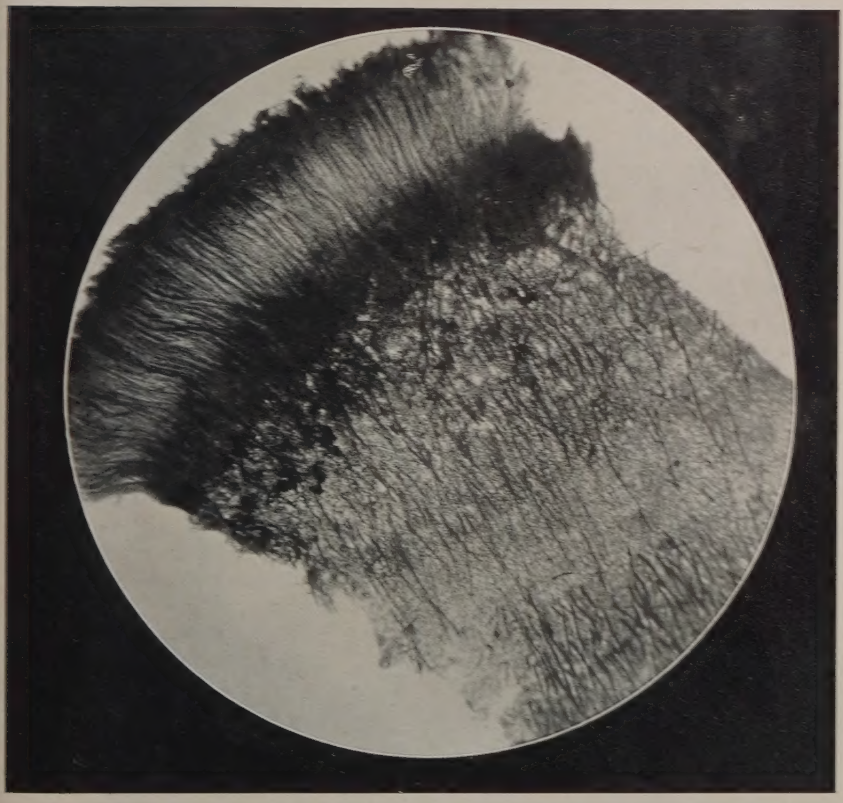


Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

Van der Lek del.

was in het bosch van Fontainebleau. In dat jaar echter werd het bosch geteisterd door talrijke branden, waardoor vierhonderd hectaren van het woud verwoest werden, hoofdzakelijk van *Pinus sylvestris*; eenige maanden later kon men op de brandplaatsen duizendtallen van prachtige exemplaren verzamelen. In dit verband wil ik ook even vermelden, dat ik „Groenendael" bezocht eenige weken, nadat mej. Cool mij meldde, dat zij de zwam daar in grooten getale had waargenomen en ten bewijze daarvan er mij een toezond. Niettegenstaande ik het bosch in allerichtingen doorkruiste en nauwkeurig doorzocht, kon ik toen geen spoor van de zwam meer vinden. Wél echter trof ik op verscheidene plaatsen brandplekken aan; waarschijnlijk vermaakt de jeugd en zich nogal eens met het stoken van vuurtjes; (het is tegenwoordig openbare wandeling). Ongetwijfeld zijn er dus wel de voorwaarden voor de ontwikkeling van de zwam aanwezig.

De voorkeur van *Rhizina inflata* voor brandplekken zullen we ons vermoedelijk zóó moeten voorstellen, dat de zwam hier een geschikten bodem vindt voor de ontkieming harer sporen, door de bijproducten, die bij de verbranding ontstaan. Dit is trouwens geen op zichzelf staand feit:

Het is bekend, dat *Pyronema confluens*, eveneens een *Ascomyceet*, dezelfde voorliefde heeft voor brandplekken in bosschen en heiden. Lotsy [1]) vermeldt, dat in den drogen zomer van 1904 het gras en de struiken, ter weerszijden van den spoorweg tusschen Wolfheezen en Arnhem, op vele plaatsen door het vuur der locomotieven in brand geraakt waren, en dat op de brandplekken langs den geheelen weg de roode vlekken der jonge vruchtlichamen te zien waren. Het is overigens volstrekt nog niet zeker, dat de verbrandingsproducten der planten hierbij een belangrijke

1) J. P. Lotsy, „Vorträge über Botanische Stammesgeschichte", Bd. I bldz. 421.

rol spelen. H. Marshall Ward [1]) vermeldt, dat *Pyronema confluens* bij hem geregeld optrad op potten met gesteriliseerden grond; hier was dus de verhitting van den bodem voldoende om deze voor de zwam geschikt te maken. — Verder wijzen ook de namen *Cantharellus carbonarius*, *Flammula carbonaria* e.a. op dezelfde voorliefde.

Het geheele proces van het ontstaan der „ronds" zou men zich dus als volgt kunnen voorstellen: op brandplekken ontkiemen de sporen der zwam; er ontstaat een mycelium, dat aanvankelijk saprophytisch in den bodem leeft, ook in de doode wortels en de stompen der verbrande boomen doordringt en zich daarmede voedt. Hierdoor groeiend en in kracht toenemend, begint het nu ook halfdoode en kwijnende boomen aan den omtrek van de brandplek aan te tasten, neemt meer en meer een parasitisch karakter aan en krijgt ten slotte ook vat op volkomen gezonde levenskrachtige boomen. Thans grijpt het kwaad snel om zich heen en uitgaande van de brandplek, ontstaat een groote afstervingsplek in het bosch, die alleen tot staan gebracht kan worden door het graven van een greppel rondom de zieke plek, waarbij men nog eenige meters buiten den omtrek van de zichtbare verschijnselen moet gaan.

Deze beschouwing mag misschien zeer waarschijnlijk geacht worden, bewezen is nog allerminst, dat de zaak zich inderdaad zoo toedraagt; door opzettelijke proefnemingen zou men het eerst moeten aantoonen.

De eenige, die — voor zoover mij bekend — een zij 't ook ruwe infectieproef gedaan heeft is James R. Weir (zie het boven aangehaald artikel). Volgens Weir komt de zwam overvloedig voor „in the forest-fire areas of the North-west." (Noord-Amerika). In het voorjaar van 1912 vond hij in Idaho, op plaatsen, waar het struikgewas was weggebrand, kleine geïsoleerde plekken, waar jonge 3 à 5 jarige zaai-

1) H. Marshall Ward, „The nutrition of fungi, Presidential address to the British Mycological Society", Worcester 1900.

lingen van verschillende coniferen afstierven *(Tsuga heterophylla, Larix occidentalis, Pinus monticola)*. De wortels der zaailingen bleken dicht samengevlochten te zijn door een wit mycelium, waardoor er bij 't uittrekken veel aarde aan bleef hangen. Het mycelium was ook overal in het schors- en bastweefsel der wortels doorgedrongen; dit was doortrokken met hars, evenals dit bij aantasting door de honingzwam *(Armillaria mellea)* het geval is. Aan deze dacht men dan ook aanvankelijk. De plekken waren 2 à 4 voet in doorsnede en onregelmatig rond, alsof datgene, wat ze veroorzaakte, zich van uit een centrum had uitgebreid. Later in den zomer kwamen de vruchtlichamen van *Rhizina inflata* voor den dag.

Een eenvoudig onderzoek (zie bldz. 187) liet weinig twijfel over den samenhang. Weir deed nu de volgende, wel is waar, vrij grove, doch daarom niet minder demonstratieve infectieproef:

In gekookt water werd een zekere hoeveelheid grond van een brandplek genomen, geschud en hierbij een groote hoeveelheid sporen van *Rhizina* gevoegd. De vloeistof werd uitgegoten aan den voet van verscheidene gezonde 3- à 4 jarige zaailingen van *Pinus monticola*, die op „verbranden grond" in een ander deel van het bosch groeiden. Dit gebeurde in den zomer van 1912. In het najaar schenen de boompjes reeds eenigszins verzwakt te zijn en in Juli 1913 waren zij geheel afgestorven. Hun wortels bleken geïnfecteerd te zijn door eenzelfde myceliummassa als boven beschreven. Stammen en naalden waren volkomen vrij van andere ziekten.

De zwam is volgens Weir in Amerika waargenomen op *Pinus contorta, P. divaricata, P. monticola, P. ponderosa, Abies grandis, Larix occidentalis, Tsuga heterophylla, Pseudotsuga taxifolia.*

Deze proef van Weir schijnt inderdaad wel een zekere bewijskracht te hebben wat betreft het parasitische karakter van de zwam. Alleen rijst er eenige twijfel of de boompjes

inderdaad gezond en levenskrachtig waren, daar WEIR vermeldt, dat zij op verbranden grond stonden. Men vraagt zich af *waardoor* hier een brandplek ontstaan was, en of inderdaad de boompjes niet door den brand geleden hadden.

De opvattingen van M. MANGIN [1]) wijken nogal sterk van de gewone af en men krijgt den indruk, dat zij op goede waarnemingen berusten. In den zomer van 1911 hadden buitengewoon hevige branden gewoed in het bosch van Fontainebleau. MANGIN had nu tot taak de schade op te nemen, en moest hiertoe meer dan 500 hectaren van het naaldbosch doorkruisen om de boomen te merken, die gekapt moesten worden. Tijdens dit werk deed hij de volgende waarnemingen:

1e. De vruchtlichamen van *Rhizina inflata* waren buitengewoon overvloedig in bepaalde perceelen, waar alle boomen gezond waren en krachtig gegroeid, en waar nooit „la maladie des Ronds du Pin" was waargenomen;

2e. In bepaalde perceelen, waar voor den brand de verwoestingen, door de „Ronds" veroorzaakt, zéér groot waren geweest, was zoo goed als geen enkel exemplaar van *Rhizina* te vinden.

MANGIN houdt het voor een verkeerde interpretatie, als men een invloed, hoe gering ook, wil toeschrijven aan de vuren der houthakkers op het ontstaan en de ontwikkeling van de „Ronds du Pin." Hij heeft talrijke plekken bestudeerd in de pijnbosschen van het Forêt de Fontainebleau, en het is hem duidelijk geworden, hoe moeilijk het is een „Rond" als zoodanig te herkennen in het eerste en zelfs in het tweede jaar van zijn bestaan. Men heeft, zegt M. de zaak omgedraaid; de ziekte richt hare verwoestingen aan, lang voordat men haar als „maladie des ronds" herkent, en vóór de houthakkers er hun vuren komen aanleggen; immers

[1]) MAURICE MANGIN, „Contribution à l'étude de la maladie des Ronds du Pin."; Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences, Tome 154 (1912).

deze komen eerst dan, als men begint met de eerst aangetaste boomen te vellen. Dán eerst vindt ook de zwam den voor haar meest geschikten voedingsbodem; MANGIN komt zoodoende tot deze conclusie:

Rhizina inflata is een vrij algemeene zwam in de naaldbosschen te Fontainebleau op zandbodem. De vruchtlichamen treden vooral dáár op, waar de ontwikkeling er van bevorderd wordt door de asch van branden, of van vuren van houthakkers, en overigens onafhankelijk van den toestand van het bosch. Men kan derhalve niet aannemen, dat de „maladie des Ronds du pin" veroorzaakt zou worden doordat *Rhizina* met haar mycelium de wortels der boomen aantast. Dit mycelieum treedt eerst op, wanneer de boomen ten offer zijn gevallen aan de „maladie des Ronds", waarvan de eigenlijke oorzaak nog steeds onbekend is.

Uit het voorafgaande zal, naar ik veronderstel, duidelijk geworden zijn, dat onze kennis van *Rhizina inflata* nog zeer fragmentarisch is en dat er nog veel tegenstrijdigs zit in de waarnemingen der verschillende onderzoekers.

Dit staat wel vast, dat het gewenscht is, haar niet uit 't oog te verliezen en er acht op te blijven geven, of zij zich bij ons te lande aanzienlijk vermeerdert. Een hernieuwd onderzoek zal moeten plaats vinden; eensdeels zal dit moeten bestaan in exact werk (reincultuur van de zwam, infectieproeven), anderdeels zullen waarnemingen en proefnemingen in het bosch onmisbaar zijn. R. HARTIG's woord: „Die Erforschung der Krankheiten unserer Waldbäume wird selten zum Ziel führen, wenn wir nicht sorgfältige und ausgedehnte Beobachtungen und Untersuchungen im Walde selbst ausführen" is nog steeds van volle kracht.

Ik hoop daarom, dat mijn verzoek om medewerking hierbij niet te vergeefs zal zijn.

H. A. A. VAN DER LEK.

VERKLARING DER PLATEN

Plaat IX.

Fig. 1, volwassen exemplaar van *Rhizina inflata*, middelmatig groot, van onderen gezien; men ziet de strengen, waarmede het vruchtlichaam in den bodem bevestigd is (nat. gr.).

Fig. 2, jong exemplaar, van boven gezien (nat. gr.).

Fig. 3, dwarse doorsnede door het vruchtlichaam (± 50 × vergroot); aan de bovenzijde ziet men de asci en de daartusschen gelegen paraphysen. Rechts onderaan banen zich jonge paraphysen een weg door het losse myceliumweefsel.

Plaat X.

Fig. 4, asci en paraphysen (± × 270), naar TULASNE, gewijzigd.

Fig. 5, sporen (± × 530).

Fig. 6, een deel van het in fig. 3 afgebeelde praeparaat (onderaan rechts); bij sterker vergrooting (± × 150); naar een microphotographie.

BESTRIJDING VAN DOPLUIS OP PERZIK EN DRUIF.

De zeer gunstige resultaten, die met het gebruik van carbolineum op verschillende gewassen, ter bestrijding van dierlijke parasieten (meest blad- en schildluizen en mijten) verkregen zijn, hebben het vertrouwen in dit middel bij de practische tuinbouwers zeer doen toenemen. Daardoor is het mogelijk geweest, door proefnemingen in de practijk op vrij ruime schaal na te gaan, of van de groote insectendoodende kracht ervan nog meer partij kon worden getrokken. Dat de practici zich daartoe bereid verklaarden is een zeer verblijdend teeken, en dit zal aan de snelle verbreiding der op deze wijze verkregen ervaring zeer ten goede komen.

Het aantal gewassen, dat op zijn gevoeligheid voor carbolineum beproefd is, is groot en telt vertegenwoordigers uit verschillende tuinbouwculturen, nl. vruchtencultuur, boomkweekerij en bloemisterij. Tot nu toe was echter het aantal gewassen, dat *onder glas* geteeld wordt en waarop proeven met carbolineum waren genomen, gering. Het lag thans op onzen weg te trachten, dit aantal uit te breiden.

Het eerst kwamen daarvoor in aanmerking de perzik en de druif, beide voor de glascultuur zeer belangrijke gewassen en waaraan door bepaalde insectensoorten belangrijke schade kan worden veroorzaakt. Indien het gelukte, voor deze vruchtboomen een onschadelijke behandeling met carbolineum vast te stellen, zou daarmede aan de praktijk een groote dienst worden bewezen. De parasieten toch, die op deze gewassen vrij vaak voorkomen en onder deze vooral de dopluis, waren tot nu toe alleen door een jaarlijks uitgevoerde, zorgvuldige behandeling te bestrijden, en in verscheidene gevallen gelukte dit zelfs nog maar onvolkomen, waarschijnlijk door de onvoldoende insectendoodende kracht der gebruikte middelen.

Ook het zorgvuldig afborstelen (al of niet gecombineerd met insmeeren met kalk, zwavel of eenig ander middel)

leidde niet tot een afdoende bestrijding; en vooral bij de perzik was dit een zeer veel tijd eischend en daardoor kostbaar werk.

Te meer was de wenschelijkheid, om de bruikbaarheid van carbolineum op deze (in hoofdzaak) kasvruchten vast te stellen, groot, omdat de berookingen met blauwzuurdamp, waarvan in den aanvang veel verwacht werd, geen voldoend resultaat hadden opgeleverd. De verwachtingen, die van dit laatste middel gekoesterd werden, waren groot en niet zonder reden, want in Amerika en speciaal in de Westelijke staten, wordt het in steeds toenemende mate en met groote succès, toegepast. In ons land onder leiding van Dr. Quanjer beproefd, heeft het aanvankelijk ook gunstig gewerkt, zoodat het als bruikbaar middel reeds was aangenomen en het gebruik ervan voor de bestrijding van plantenparasieten, in verband met zijn groote giftigheid voor mensch en dier, bij Koninklijk Besluit van 10 Juli 1912 Stbl. No. 215 geregeld werd. Verscheidene, met evenveel zorg als de eerste, later uitgevoerde berookingen hebben echter een zeer onvoldoend resultaat opgeleverd, zoo zelfs, dat wij op dit oogenblik deze bestrijdingsmethode geheel hebben verlaten. Wat daarvan de oorzaak is, is ons nog niet bekend; en eigenaardig is het, dat een tweetal berookingen tegen bladluizen op de bollen in een bollenschuur, wèl een zeer gunstige uitkomst hebben opgeleverd.

De onvoldoendheid van alle tot nu toe ter bestrijding van de dopluis gebruikte middelen blijkt wel uit het volgende. Een tuinbaas wilde aan zijn personeel voor het afborstelen van perzikboomen vijf gulden per stuk betalen, nadat in het voorjaar gebleken zou zijn, dat de boomen werkelijk geheel vrij van dopluis waren. Op die voorwaarde wilde echter niemand het werk uitvoeren!

Voor behandeling met carbolineum bestond dan ook bij eenige vooruitstrevende tuinders in het Westland veel belangstelling, daar omtrent de werking van dit middel op

Fig. 1.

Fig. 2.

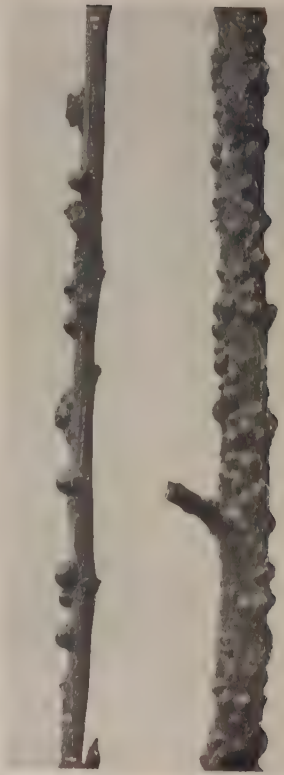


Fig. 3.

de dopluizen geen twijfel bestond en de behandeling zelve zeer eenvoudig en zeer goedkoop zou zijn. De vraag was echter of de boomen de behandeling zouden verdragen, want vooral perzikboomen behooren tot de gevoelige gewassen.

Gelukkig waren er aanwijzingen, die deden verwachten, dat ook dit zou medevallen. Vooreerst was er reeds een enkele tuinder, die carbolineum gebruikte, maar dan in zeer verdunden toestand (2 %). Maar anderen gebruikten reeds sedert eenigen tijd petroleum, dat ook een krachtig insectendoodend middel is. De wijze waarop dit werd aangewend, was echter vrij onvoldoende, zoodat van een betere uitvoering niet alleen beter resultaat, maar ook minder kans op beschadiging kon worden verwacht.

Na een drietal lezingen, in het najaar van 1915 door mij te Wateringen, Monster en Naaldwijk gehouden, en waarop ik de gunstige werking van carbolineum op bessenstruiken en vruchtboomen besprak, verklaarden zich een zevental tuinders bereid, proeven met carbolineum te nemen op vruchtboomen in kassen. Bij allen werden perziken bespoten, terwijl een ook druiven en een ander pruimenboomen voor de proef beschikbaar stelde. De bespuiting bleef niet beperkt tot enkele boomen, maar in de meeste gevallen werd een geheele kas of een groot gedeelte ervan, ook wel meer dan een kas, behandeld. De bespuiting der druiven werd dadelijk op drie kassen toegepast.

In de meeste der behandelde kassen kwam dopluis (op de perzik *Lecanium corni* Plaat XI fig. 3 en op de druif *Pulvinaria betulae* fig. 2) in erge mate voor, soms zelfs zoo, dat de boomen in den zomer geheel bedekt waren met het „zwart" of roetdauw. Op enkele plaatsen was het minder de dopluis, dan wel het „spint" of ook de groene bladluis, die bestreden moest worden.

De uitvoering geschiedde in de meeste gevallen onder toezicht van een onzer; aan den heer Maarschalk, phytopatholoog

aan het Instituut voor Phytopathologie mag hier wel een woord van dank gebracht worden voor de zorg, die hij aan de uitvoering besteedde, waardoor de uitkomsten zoo gunstig konden zijn. zoodat hij het gebruik van carbolineum in kassen in het Westland zeer krachtig heeft bevorderd. De gebruikte oplossingen waren te sterkte van 2—5½ % voor de perzik en van 4—8% voor de druif.

Bij de vermelding van de resultaten behoef ik niet in bijzonderheden af te dalen. Zij waren in alle opzichten zeer bevredigend en voor het nieuwe middel een volledig succès. Toch is het gewenscht hier eenige mededeelingen over te doen.

1. In een perzikkas, die „vergeven was door zwart" (zie dit artikel bl. 202), werd gespoten met een 5½% oplossing. Resultaat: dopluis gedood, zoodat de boomen zich prachtig ontwikkelden en zoo goed vruchten zetten, dat deze gedund moesten worden. In den zomer kon de eigenaar mij slechts twee kleine plekjes toonen, waar het zwart zich nog vertoonde. Deze waren gelegen in het laagste deel der boomen (leiperziken), en zeer duidelijk waren dit plekjes, die bij de bespuiting niet of minder goed geraakt waren. De groene luis was zoo goed las geheel verdwenen; spint was niet aanwezig.

2. In een kas bij een anderen eigenaar was gespoten met een 2% oplossing. Daar in deze kas reeds meermalen met carbolineum gespoten was, was dopluis afwezig. Het spint was echter niet voldoende bestreden.

3. Op een tuin waren perziken proefsgewijs bespoten met oplossingen, ter sterkte van 3, 4 en 5%, Geen enkele had geleden in den bloei, 3% en 4% bleken voor bestrijding van de bladluis niet voldoende, 5% wel.

4. Op een anderen plaats waren jonge perziken bespoten met 2, 3 en 5% oplossingen. Dopluis was niet aanwezig. De groene bladluis bleek met 2% onvoldoende, met 3% vrij goed en met 5% goed te zijn bestreden.

Perziken, tegen een muur geplaatst, waren bespoten met een 6% oplossing. Bladluis trad nog zeer weinig op, spint daarentegen veel. De boomen waren wel losgemaakt, vóór zij bespoten werden, maar de muur was niet bespoten. Blijkbaar heeft een aantal mijten, die het spint veroorzaken, in reten in de muur overwinterd of waren daarop eieren gelegd, die overgebleven zijn.

Bij denzelfden tuinder werden de druiven in 3 kassen bespoten. De boomen werden geheel losgemaakt en aan twee zijden bespoten met 4, 6 en 8% oplossingen. De 4% oplossing had weinig geholpen, de 6% veel beter en de 8% oplossing was afdoende. Op een boom, die blijkbaar overgeslagen was, trad de dopluis even sterk op, als vroeger in de geheele kas.

5. Op een anderen tuin werd met een 2% oplossing gespoten tegen de dopluis op de perzik. De bespuiting had wel eenige uitwerking, maar niet voldoende. Een 4% oplossing gaf daar veel beter resultaat, zonder dat de bloei of het uitloopen der boomen benadeeld werden.

Een Victoriapruim, door denzelfden tuinder met een 5% oplossing bespoten, bleef geheel vrij van luis.

6. Bij een anderen tuinder had een 2% oplossing tegen de bladluis op perzik geen resultaat gehad.

7. Ten slotte gaf een 5% oplossing op perzik tegen de dopluis een volkomen afdoend resultaat. De dopluis was geheel verdwenen. De bladluis kwam slechts op enkele takjes terug. De vruchtzetting was hier uitstekend.

Deze bespuitingen hebben dus geleerd:

1e. dat de perzik een 5% oplossing, zonder eenige schade kan verdragen en dat zelfs een nog sterkere oplossing niet schadelijk behoeft te zijn;

2e. dat een 5% carbolineumoplossing tegen de dopluis op perzik vrijwel afdoende resultaten geeft en dat ook de groene bladluis en het spint op zeer goede wijze daarmede worden bestreden. Minder sterke oplossingen geven duidelijk minder

resultaat. Een 2% oplossing is vrijwel zonder uitwerking; 3e. dat de druif een 6—8 % carbolineumoplossing zonder schade kan verdragen en dat daarmede de dopluis afdoende kan worden bestreden.

Alle hierboven aangehaalde bespuitingen zijn uitgevoerd in het einde van December of in Januari. De gebruikte hoeveelheden vloeistof waren niet zeer groot, maar voldoende om de boomen flink te bevochtigen. 30—40 L. sproeivloeistof waren voldoende tot bespuiting van een tweezijdige perzikkas van 32 M. lengte.

In de gevallen, waarin een boom (b.v. een druiveboom) blijkbaar was overgeslagen, werd de gunstige werking van het carbolineum eerst duidelijk gedemonstreerd. Bij latere proefnemingen is dit ook waargenomen en is het hier en daar voorgekomen, dat jonge, pas ingeplante boomen bij de bespuiting waren overgeslagen. De arbeider had blijkbaar al zijn aandacht aan de behandeling der oudere boomen gewijd en de jonge, die geen of weinig vrucht zouden voortbrengen, overgeslagen. Op deze kwam het zwart dan zeer veel voor, terwijl ook de naaststaande boomen met de overgeloopen jonge dopluizen waren bezet en ook eenigszins met zwart waren bedekt. Om een afdoend resultaat te verkrijgen, mag dan ook geen plant en geen gedeelte van een plant zelfs worden overgeslagen.

Het is mij gebleken, dat in den winter 1915/16 nog meer proeven met carbolineum genomen zijn, dan hierboven zijn vermeld en in den afgeloopen winter is dit aantal nog uitgebreid. De resultaten zijn van dien aard, dat velen thans met volledig vertrouwen hun perzik- en druiveboomen met dit middel bespuiten, en het laat zich aanzien, dat het gebruik nog algemeener zal worden. Ik juich dit zeer toe, daar er geen middel tegen verschillende dierlijke parasieten op deze boomen bestaat, dat meer afdoend en tegelijkertijd even goedkoop is. Het is echter gewenscht, dat allen, die het zullen toepassen, met de ervaringen. die onder andere

omstandigheden zijn verkregen, bekend zijn. Uit de hierboven genoemde proeven kunnen deze niet afgeleid worden, aangezien die zonder uitzondering zonder eenig nadeel voor de planten verliepen. Later uitgevoerde, afwijkende behandelingen hebben onze kennis echter uitgebreid.

Vooreerst is het *beslist verkeerd* gebleken, *druiveboomen* met een carbolineumoplossing *in te smeren*. Dit was mij uit een andere proefneming reeds bekend en op mijn lezingen in het Westland heb ik daarvoor uitdrukkelijk gewaarschuwd. Het insmeren van een druiveboom (met zwavel kalk) zit den Westlander echter in het bloed, zoodat een tuinder te Naaldwijk, ondanks een waarschuwing van den eersten proefnemer met druiven, zijn boomen toch *insmeerde* met carbolineum. Het gevolg was, dat zijn boomen onregelmatig uitliepen en vele knoppen bleven „zitten."

Ook is het gewenscht, op de perzik geen oplossingen te gebruiken van een sterkte van meer dan 5 %. Proefgewijs of bij vergissing zijn op enkele plaatsen sterkere oplossingen gebruikt, b.v. $7^1/_2$ %, maar deze hadden meestal duidelijk een nadeeligen invloed op den bloei; de bloemknoppen waren beschadigd. Hetzelfde is het geval, als de bespuiting te laat wordt uitgevoerd. Zoodra er eenige werking in de bloemknoppen is gekomen en deze dus beginnen te zwellen, mogen perzikboomen niet meer met carbolineum bespoten worden. In de gevallen, waarin dit geschiedde, ontwikkelden de bladknoppen zich nog wel goed en groeiden de scheuten soms zelfs zeer goed, maar de bloem was verloren. Vroeger spuiten dan eind December is voor *late* perziken ook verkeerd.

Ten slotte moet men er goed op letten, dat men een goede carbolineumsoort voor deze bespuitingen gebruikt. Carbolineum dat men zelf oplosbaar maakt, is voor perzik en druif *ongeschikt*. Maar alle zgn. oplosbare carbolineum is ook nog niet te gebruiken. De soorten, die bij verdunning met water *niet* helderwit worden, dus bruin blijven, zijn

te wantrouwen, aangezien deze gewoonlijk op de boomen een bruine, glimmende laag achterlaten, die blijkbaar een schadelijken invloed op de ontwikkeling der knoppen uitoefent. Carbolineumsoorten die een helder witte oplossing geven, als men ze met water verdunt en die geen aanslag op de boomen achterlaten, zijn voor de bespuiting van perzik- en druiveboomen, volgens de opgedane ervaringen, wel geschikt. Een paar bruine droppeltjes, die soms op de overigens helderwitte vloeistof blijven drijven, zijn blijkbaar niet nadeelig.

Dat de bestrijding van dopluis met carbolineum zeer gunstig werkt, blijkt uit de qualiteit der geoogste vruchten. In kassen, waarin het „zwart" voorkomt, groeien vooral de perziken zeer onvoldoende uit en zijn zij bedekt met een roetachtige massa. De qualiteit der vruchten is slecht. Druiven hebben, wat den groei betreft, gewoonlijk niet zooveel te lijden als perziken, maar hier is het alweer het „zwart," dat de trossen onbruikbaar maakt.

De dopluizen zijn dan ook in tweeërlei opzicht schadelijk:

1o. onttrekken zij sappen aan de planten door haar zuigen;

2o. scheiden zij vloeibare uitwerpselen af, die eerst oorzaak zijn van het optreden van honigdauw en spoedig daarna van roetdauw of zwart.

Dit laatste is, zooals hierboven werd aangegeven, bijzonder schadelijk. De vloeibare uitwerpselen worden door de dopluizen (en ook door bladluizen) in droppeltjes afgescheiden. Deze droppeltjes vallen op de lager geplaatste deelen van den boom, bladeren, takken en vruchten, en overdekken deze met een vettig, doorschijnend laagje, den zgn. honigdauw. Nu vestigt zich gewoonlijk in dien honigdauw zeer spoedig een donkergekleurde zwam, die dus niet van de planten leeft, maar haar voedsel uitsluitend haalt uit die vloeibare uitwerpselen. Alle deelen, die met honigdauw bedekt zijn, worden dus ook door de groeiende schimmel

bedekt, vandaar dat overal een zwarte, roetachtige laag ontstaat, die wel van de vruchten en bladeren kan worden afgewreven, maar de eerstgenoemden toch zeer onooglijk maakt.

Op het blad oefent deze roetdauw nog vaak een zeer nadeeligen invloed uit. Is de zwarte laag dik, dan sluit deze het blad geheel van het zonlicht af. In vele gevallen verliezen plantendeelen, die in het donker verkeeren, hun groene kleur en worden zij voor de voeding van de plant (die alleen in het zonlicht mogelijk is) zonder waarde. Dit kan ook door den roetdauw veroorzaakt worden. Op plaat XI fig. 1 vindt men een druiveblad afgebeeld, dat grootendeels bedekt is met roetdauw. Alleen een deel van de rechterzijde en een plek op de linkerzijde (die iets lichter getint zijn) zijn ervan vrij. In het midden vooral is de zwarte laag dik. Deze is nu gedeeltelijk ervan verwijderd. Het blad daaronder is geheel geel (geëtioleerd) en heeft dit dus voor de voeding van de plant in het geheel geen waarde meer. Het is daarom duidelijk, dat een sterke bedekking met roetdauw den groei van den boom en vooral den aanleg van knoppen ten zeerste benadeelt en dus het kaalworden en afsterven van takken in de hand werkt.

N. van Poeteren.

Wageningen, November 1917.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN

Plaat XI.

Fig. 1, Druiveblad, grootendeels met roetdauw (zwart) bedekt. In het midden is deze verwijderd; daaronder is het blad geel (de lichte vlekken).

Fig. 2, Druivetakje met dopluis (Pulvinaria betulae). De donkere stukjes op de witte wasdradenmassa's zijn pas uit het ei gekomen dopluisjes.

Fig. 3, Perziktakjes, bezet met dopluis (Lecanium corni).

MEDEDEELINGEN VAN HET INSTITUUT VOOR PHYTOPATHOLOGIE EN VAN DEN PHYTOPATHOLOGISCHEN DIENST.

Tot dusver verschenen van het **Instituut voor Phytopathologie** de volgende **vlugschriften,** verkrijgbaar op aanvrage bij den *Directeur van het Instituut voor phytopathologie te Wageningen* tegen toezending van 2 cts. per exemplaar.

N°. 1.	April	1917	Bladluizen. (3de druk).
N°. 2.	April	1914	Schildluizen. (2de druk).
N°. 3.	Juli	„	Bladaaltjes. (2de druk).
N°. 4.	Nov.	„	Resultaten van proeven met Californische pap. (3de druk).
N°. 5.	Mei	„	Sproeimachines. (2de druk).
N°. 6.	Juli	„	Bereiding van Bordeauxsche pap. Normaal pappoeder. Het mengen van arsenicum-praeparaten onder Bordeauxsche pap. (2de druk).
N. 7.	Juni	„	Bereiding van Californische pap (en Scott'-sche pap). Het mengen van arsenicum-praeparaten onder Calif. pap. (2de druk).
N°. 8.	Juli	„	Bereiding van carbolineum voor besproei-ing. Zeep-spiritusoplossing. Schweinfurter of Parijsch groen en loodarseniaat. (2de druk).
N°. 9.	Nov.	1917	Selderieziekten. (4de druk).
N°. 10.	Jan.	1916	Koolziekten. (2de druk).
N°. 11.	Juni	1914	Eenige Rhododendron-vijanden.
N°. 12.	Juni	1914	Eenige belangrijke rozenvijanden.
N°. 13.	Aug.	1916	De kankerziekte der ooftboomen. (2de druk).
N°. 14.	Juni	1914	De kleine wintervlinder.
N°. 15.	April	1915	De fritvlieg.
N°. 16.	Febr.	1917	De behandeling van zaaitarwe tegen schim-mels, die de kiem aantasten.
N°. 17.	Mei	1917	De bessenbladwesp.

Deze vlugschriften behandelen het onderwerp, in den titel van elk vlugschrift aangeduid, geheel met het oog op de praktijk, en wel in algemeen verstaanbaren en zoo beknopt mogelijken vorm.

Ook verschenen de volgende **mededeelingen van den Phytopathologischen Dienst,** verkrijgbaar tegen de bijgevoegde prijzen, op aanvrage bij *het Hoofd van den phytopathologischen dienst te Wageningen.*

N°. 1.	De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken	f 0.10, fr. p. p. f 0.12.
N°. 2.	De roode worm der frambozen	f 0.10, fr. p. p. f 0.12.
N°. 3.	De trekmade	f 0.18, fr. p. p. f 0.20.
N°. 4.	Steen- en stuifbrand v. tarwe en gerst	fr. p. p. f 0.25.
N°. 5.	Dopluis op perzik en druif	f 0.15, fr. p. p. f 0.17.

De Directeur van het Instituut voor Phytopathologie, Hoofd van den Phytopathologischen dienst:

J. RITZEMA BOS.

Pl. XII.

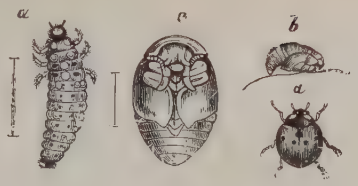


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 6.

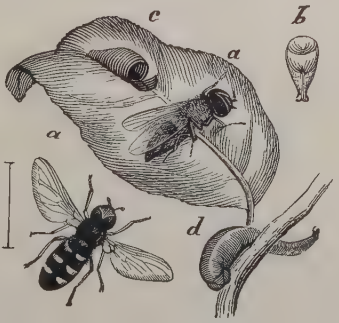


Fig. 5.

ons vertrouwen in de levering van het
ter verschijnt deze afzondering meer dan drie
het artikel over de wormsteekziekte van
rat bij de bespreking van het onderzoek
d, dat het bij het verschijnen van het
tijd is; door het veel te laat uitkomen
it dus thans niet meer juist: het is nu voor
n vanzelfsprekend reeds veel te laat.

BIJBLAD.

WORMSTEKIGHEID IN APPELEN EN PEREN.

Verbreiding en Geschiedenis Van alle beschadigingen, die bij onze kultuurgewassen voorkomen, is de bovengenoemde wel de meest algemeen bekende. Misschien juist door die algemeenheid wordt er veel te weinig acht op geslagen; een ieder heeft wel eens een „worm" in een appel of peer aangetroffen, maar betrekkelijk slechts enkele personen weten iets meer van het diertje af; velen hebben er nimmer over gedacht, wat er van de wormpjes wordt, en evenmin er zich rekenschap van gegeven, hoe groot wel de schade is, die telken jare door dit insekt wordt aangericht, nog minder gedacht over de mogelijkheid om deze schade, zooal niet geheel te voorkomen, dan toch te beperken. Men is er eenvoudig aan gewoon geraakt, een deel van den oogst door deze aantasting te zien verloren gaan. Reeds de Romein CATO maakte omstreeks 200 j. v. C. melding van wormstekige appelen; de Hollander GOEDAERDT was echter de eerste, die omstreeks 1635 het insekt zelf afbeeldde. Voor zoover bekend, is het oorspronkelijk afkomstig uit Zuid-Europa, doch nu is het over de geheele wereld, nl. overal waar appels geteeld worden, verbreid. In Amerika is het kort voor 1750 in de oostelijke staten ingevoerd, en van daar langzamerhand verder het Westen ingetrokken, om omstreeks 1874, dus ruim een eeuw na den invoer, Californië aan den Stillen Oceaan te bereiken.

Schade. Thans is de schade, die wordt aangericht, enorm; men schatte het verlies, dat dit kleine diertje in 1909 den Amerikaanschen oofttelers berokkende, op bijna 17 millioen

dollar, dus ongeveer 42 millioen gulden, een bedrag, dat zelfs in onzen tijd, waarin helaas millioenen en milliarden nutteloos verloren gaan, niet zonder beteekenis is. Van dit bedrag kwam $^3/_4$ op directe schade door het waardeloos worden der vruchten, het overige vierde gedeelte op onkosten voor de bestrijding gemaakt. In de Zuidelijke Staten en in de warmere streken der Westelijke Staten wordt in boomgaarden, waar men niets tegen de plaag doet, wel 60 tot 95 % der vruchten aangetast, in Noordelijke Staten wel minder, maar toch nog 25 tot 50 %. Ofschoon nu bij ons geen gegevens over de aangerichte schade bestaan, staat gelukkig toch wel vast, dat het hier te lande lang zoo erg niet is. Toch heb ik wel boomgaarden gezien, waar van sommige boomen zeker 15 % der appels was aangetast, terwijl een percentage van 5 % over den geheelen boomgaard genomen, in meerdere streken wel niet te hoog zal zijn geschat. Neemt men in aanmerking, dat ook vele peren worden aangetast, dan zal men toch de plank niet zoo ver mis slaan door aan te nemen, dat in doorsnede jaarlijks minstens 2 % van deze vruchten door de wormstekigheid wordt aangetast, waarvan stellig de helft, dus 1 % geheel verloren gaat, terwijl het andere 1 %, sterk in waarde vermindert, zoodat het verlies zoo ongeveer $1^1/_2$ % zal bedragen. Volgens de laatste gegevens, die ik tot mijn beschikking heb [1]), werd in 1915 68.391.000 K.G. appels en 16.869.000 K.G. peren uitgevoerd; hoeveel in ons land verbruikt werd is moeilijk te schatten, veronderstellen wij, dat in totaal 100 millioen K.G. appelen en peren werd voortgebracht, dan zal dit wel niet te hoog zijn. De gemiddelde waarde van een K.G. appelen of peren dooreen op het hout bedraagt stellig wel 6 ct.; de rups van de wormstekige appelen en peren eischt dus volgens bovenstaande berekening per jaar $1^1/_2$ millioen K.G. van deze

[1]) Verslag over den landbouw in Nederland over 1915. (Verslagen en Mededeelingen van de Directie v. d. Landbouw 1916, No. 3.)

vruchten ter waarde van f 90.000 voor zich op. Het is dus zeker wel de moeite waard, dit insekt zoo rationeel mogelijk te bestrijden; daartoe is het noodig, dat men nauwkeurig met de levenswijze ervan op de hoogte is.

Levenswijze. De „worm" in de appelen en peren is heelemaal geen worm, maar een rups, een larve van een vlindersoort dus. Het rupsje, dat een rose kleur heeft, als het in appelen, een witte, als het in peren leeft, is tegen het rijpen van het ooft volwassen; het is dan 12—14 m.M. lang, heeft een roodbruin kopje, 3 paar borstpooten, 4 paar buikpooten en 1 paar pooten aan het achtereinde van het lichaam, de z.g. naschuivers, totaal dus 16 pooten; het lichaam is bezet met kleine grauwe wratjes waarop enkele haren staan. (Zie Pl.V, afb. 1). De rupsen kruipen dan uit de vruchten naar buiten, en laten zich gewoonlijk aan een spinseldraad op den grond zakken; sommige exemplaren kruipen langs de takken naar beneden. De rupsen, die in afgevallen vruchten mochten zitten, verlaten deze dan ook; dit zijn er echter maar weinige, daar de afgevallen vruchten meest die zijn, welke in jongen toestand zijn aangetast; de rupsjes verlaten deze gewoonlijk lang voor zij volwassen zijn om zich in nieuwe vruchten in te boren. Nadat zij uit de vrucht zijn gekropen, zoeken zij een schuilplaats voor den winter; zij vinden deze op eenigszins beschermde plekjes, aan de stammen in reten en onder schorsschubben, onder de korstmossen, die dikwijls op de boomen groeien, aan steunpalen, in de reten van schuttingen en dergelijke meer; er zijn er ook, die eenvoudig in den grond kruipen. Hebben zij een geschikt plaatsje gevonden, dan knagen zij daar een kleine uitholling; vervolgens spinnen zij zich een witte cocon, waartusschen de afgeknaagde hout- en schorsdeeltjes of aardkorreltjes verwerkt worden, zoodat de cocon moeilijk van het hout of den stam te onderscheiden is. Daarbinnen schrompelen de rupsjes wat in en blijven verder den geheelen winter onveranderd zitten; eerst in Mei van het volgend jaar stropen zij

hunne huid af en veranderen in ± 1 c.M. lange geelbruine poppen. Zie Pl. V, afb. 1. In Juni — Juli schuiven deze poppen zich geheel of gedeeltelijk uit de cocon naar buiten en de vlinder verschijnt. Deze vlinder, die tot de bladrollers behoort en den wetenschappelijken naam van *Carpocapsa* (*Cydia*) *pomonella* L. draagt, is ± 10 m.M. lang en met uitgespreide vleugels 16—21 m.M. breed; de voorvleugels zijn grauwbruin van kleur, met vele onregelmatige blauwgrijze dwarslijntjes, terwijl de uiteinden een fraaien goudbronsglans hebben. In de rust houdt het vlindertje de vleugels dakvormig tezamen gevouwen; het zit overdag rustig tegen de boomen en is dan zoo smal en zoo weinig opvallend van kleur, dat het bijna niet te zien is. (Zie Pl.V, afb. 1). De vliegtijd duurt van Juni tot in Juli, zeer weinige verschijnen iets eerder. Zij vliegen 's avonds en 's nachts; dan heeft ook de paring plaats, waarna het wijfjesvlindertje hare eitjes legt. Deze worden elk afzonderlijk afgezet, de meeste op de jonge vruchten, enkele ook op de bladeren. Zulk een eitje is nog kleiner dan een speldeknop, eenigszins ovaal en afgeplat; het gelijkt op een klein kleurloos droppeltje; door het mikroskoop gezien, blijkt het met een fijn netwerk te zijn geteekend. Het aantal per wijfje variëteert van ± 30 tot 100. Na minstens 8 tot hoogstens 14 dagen komt uit het eitje een klein, $1^1/_2$ m.M. lang, bijna doorschijnend rupsje, dat over de vrucht of over de bladeren wandelt, hier en daar wat knaagt, maar zich spoedig in de vrucht inboort. Dit geschiedt in meer dan 75 % van alle gevallen bij het neusje van de vrucht, in de daar aanwezige kelkholte, waarin het rupsje eerst nog eenigen tijd verblijf houdt en wat knaagt. Waar het zich ook naar binnen heeft gewerkt, bij den neus of aan de kanten, het begeeft zich direct naar het klokhuis en vreet de jonge pitten op. Uit het gangetje, waardoor het is binnengedrongen, komt de eerste dagen wat boorsel naar buiten, maar later is van dit uiterst kleine gaatje niets meer te zien. Als de pitten en ook wat van het omringende vruchtvleesch zijn verorberd, waarbij de vrucht

inwendig door de uitwerpselen op de bekende wijze wordt verontreinigd, vreet het rupsje zich gewoonlijk naar buiten om als het nog niet volwassen is, een tweeden, soms later nog een derden appel aan te tasten; de eerste valt dan meestal bij een flinken windvlaag af. Of en hoe lang een rupsje aan een vrucht genoeg heeft, hangt af van de grootte en het aantal der pitten; zijn er vele en voedzame pitten, dan legt het diertje niet zelden een gang naar buiten aan, om er de uitwerpselen door te verwijderen; deze gaten met de korrelige hoopjes excrementen er aan zijn velen bekend. (Zie Pl.V, afb. 1). De vreetperiode duurt minstens 30 dagen, waarna de rups volwassen is en op de boven beschreven wijze de vruchten verlaat. Er zijn gevallen waargenomen, waarbij dit eerst na 6 à 7 weken het geval was. Bij ons te lande komt dus slechts één generatie per jaar voor; van daar dat de schade hier, als in de Noordelijke Staten van Amerika, zooveel minder groot is dan in de Zuidelijke Staten van dat land, waar wel drie generaties per jaar voorkomen. Dat in enkele buitengewoon mooie zomers ook bij ons althans een deel der rupsen nog in hetzelfde jaar verpoppen, is niet onmogelijk, alhoewel niet vastgesteld; in Engeland, welks klimaat niet zoo heel veel van het onze verschilt, is dit wel waargenomen. —

Behalve in appelen en peren, leeft *Carpocapsa pomonella* ook in kweeperen en een enkele maal (in Californië) in noten; in Australië heeft men het insekt ook gevonden in abrikozen, perziken en pruimen; zelfs in tamme kastanjes en in gallen aan eiken zou het voorgekomen zijn. Wanneer het, zooals uit Amerika gemeld wordt, ook in de vruchten van meidoorn kan leven, zouden de meidoornhagen bronnen van infectie kunnen vormen; voor zoover bekend, is deze aantasting echter hier te lande nog niet waargenomen. Het zou zeer van belang zijn, indien de fruittelers, die veel last van wormstekigheid hebben, hierop eens wilden letten, en de eventueel gevonden aangetaste meidoornvruchten aan het Instituut voor Phytopathologie wilden opzenden.

Bestrijding. Om schadelijke insekten met succes te kunnen bestrijden, moet men gebruik maken van eigenaardigheden in hunne levenswijze, waardoor men, wat men noemt, vat op hen kan krijgen. Zooals boven beschreven is, zoeken de meeste rupsen een winterschuilplaats aan de stammen; men kan hun die nu aanbieden om ze later daarin of daarmede te vernietigen. Dit zijn de bekende *vangbanden*, die in haar eenvoudigsten vorm bestaan uit rolletjes van stroo of reepen stof, zakkengoed b.v., die om de boomen worden gebonden. Veel beter zijn de banden, uit speciaal voor dat doel in rollen in den handel gebrachte papierstrooken vervaardigd. Zulk een strook bestaat uit een reep van het bekende gegolfde dunne pakkarton, dat aan binnen- en buitenzijde door een omgeslagen strook geölied papier wordt beschermd (zie Pl. VI, afb. 1). Op de plaats, waar de band bevestigd wordt, gewoonlijk ongeveer op borsthoogte, maakt men den stam wat glad, opdat het papier goed aansluit; na van de rol een stuk, dat iets langer is dan de omtrek van den te behandelen boom, te hebben afgeknipt, slaat men dit stuk er om heen, schuift de einden in elkaar (zie Pl. VI, afb. 2) en bindt er onder en boven een touwtje om; daarbij lette men er op, het onderste touw alleen om den uitstekenden rand van het oliepapier van de achterzijde te slaan; bond met het hooger, dan zou men de golfjes in het karton dicht binden. Men heeft opgemerkt, dat de meeste rupsen hun cocon niet in vertikale maar in horizontale richting bevestigen; daarom zijn in den laatsten tijd vangbanden in den handel gebracht, waarbij in plaats van van gegolfd karton gebruik is gemaakt van papier, waarin horizontale en vertikale verdiepingen zijn aangebracht (zie Pl. VI, afb. 3). Het verdient dus alle aanbeveling bij het aanschaffen van vangbanden deze soort te kiezen.

Wil men met de banden succes hebben, dan moeten zij natuurlijk zijn aangebracht, voordat de meeste rupsen de wormstekige appels of peren hebben verlaten, dus liefst vóór

Augustus. Bij het verschijnen van dit artikel is het dus de hoogste tijd er voor. Het is goed niet alleen de vruchtboomen, maar ook andere eventueel in de nabijheid staande boomen en steunpalen van banden te voorzien; het stamgedeelte onder de banden moet verder duchtig worden afgekrabd, zoodat alle losse schorsstukjes e. d. verwijderd worden; de rupsen vinden daardoor lager dan de vangband geen geschikte plekjes voor hunne cocons en kruipen dus al zoekende omhoog tot in den band. Een niet te miskennen nadeel van de vangbanden vormt het feit, dat daarin naast schadelijke insekten ook vijanden van deze, dus nuttige dieren, zooals spinnen, lievenheersbeestjes, larven van gaasvliegen e. m. a. wegkruipen. Indien men echter de banden niet te laat in het najaar afneemt, zoeken deze, die dan nog niet in winterrust verkeeren, wel een goed heenkomen. Overigens moet in elk bijzonder geval beslist worden, hoe de verhouding tusschen de nuttige en schadelijke insekten is; heeft men veel last van wormstekigheid, dan zal allicht het nut het nadeel overtreffen; is dit niet het geval, dan late men de vangbanden achterwege, hetgeen te eerder kan geschieden, daar men de wormstekigheid nog op andere wijze kan bestrijden, waarover aanstonds meer. —

Gedurende den groeitijd moeten alle afgevallen vruchten, die meestal wormstekig zijn, worden verzameld en aan varkens opgevoerd of op andere wijze vernietigd worden; dit is vooral gewenscht na hevigen wind, daar dan tal van aangetaste appels nog met de rups er in afwaaien; door de boomen van tijd tot tijd eens licht te schudden, kan men dit afvallen bevorderen. Waar varkens in den boomgaard loopen, verrichten deze het opruimingswerk uit zich zelf. —

Ook in de bewaarplaatsen, waarin met het ooft, vooral met vroegrijpe soorten, vele rupsen worden overgebracht, kan men hen verschalken; zij verlaten daar de vruchten en kruipen dan ter overwintering gaarne weg in oude dekens, kleeden e.d., die

men liefst over latten tegen de muren moet hangen, waarin men de cocons gemakkelijk kan vinden. Wanneer men weet, dat in de bewaarplaatsen wormstekig ooft is opgeborgen geweest, moet men in den volgenden vliegtijd der vlinders, dus ruim gerekend van Mei tot Augustus, de ramen gesloten houden; men ziet dan de vlinders tegen de ramen, waar men ze kan dooden. —

Daar altijd een groot aantal rupsen de vruchten verlaten zullen hebben, voordat deze geoogst worden, en daar een zeker percentage, al heeft men vangbanden aangelegd, van deze geen gebruik zal maken, kunnen de aangegeven middelen er wel toe bijdragen, de schade te beperken, maar volkomen of zelfs maar grootendeels er voor vrijwaren doen zij niet, nog afgezien van de besmetting door vlinders, die uit naburige boomgaarden komen aangevlogen. In Amerika heeft men echter een middel gevonden, dat daar en in Engeland met groot succes is aangewend, doch waar bij ons te lande nog zoo goed als geen gebruik van wordt gemaakt. Dat middel is het *bespuiten der boomen met vergif,* om zoodoende de rupsjes te dooden, v o o r d a t z i j z i c h i n d e v r u c h t e n h e b b e n i n g e b o o r d. Het succes van deze bespuiting is te danken aan de nauwkeurige studie van de levenswijze van het insekt, zoowel als van de gedragingen van de voedsterplant. Zooals boven gezegd, boort ongeveer 75 % zich door de holte bij den neus der jonge appelen, waar nog de kelkblaadjes zitten, naar binnen, na daar wat geknaagd te hebben. Het is dus vooral zaak, deze holte aan alle kanten met een dun laagje vergif te bedekken, maar nu komt een eigenaardigheid van de appelen een woordje mede spreken, om het juiste tijdstip van deze besproeiing te bepalen. Spoedig nadat de appelen uitgebloeid zijn, buigen nl. de tot ongeveer 10 à 14 dagen na het afvallen van de kroonbladeren naar buiten uitstaande kelkbladeren zich naar elkaar toe, en sluiten de holte vrijwel geheel af. Dit is voor het rupsje, dat pas later (zie blz. 4) uit het ei komt, geen bezwaar om er in binnen

te dringen, maar van de sproeivloeistof komt, indien men dan nog spuit, zoo goed als niets in die holte terecht *Deze bespuiting moet dus bij appels plaats hebben gehad, uiterlijk 10 dagen nadat de meeste bloembladeren zijn afgevallen.* Zie Pl. VI, afb. 4. Om de vloeistof goed in de holte te krijgen, moet men gebruik maken van een pulverisateur, die met flinken druk werkt, dus de vloeistof met kracht uitwerpt. In Amerika gebruikt men veelal motorsproeimachines, doch deze ontbreken in ons land nog ten eenenmale. Van de handmachines is een z.g. automatische pulverisateur te verkiezen, omdat men daarmede met veel grooter druk werkt dan met de oudere modellen met handbeweging. Het werk moet met groote zorgvuldigheid geschieden, men moet a.h.w. op elk appeltje mikken. Ofschoon dit met een z.g. straalverstuiver, waarbij de vloeistof in een spitsen kegel uittreedt, beter gaat dan met den gewonen nevelverstuiver [1]), zal door de de practici ook voor dit werk waarschijnlijk aan den laatste de voorkeur worden gegeven, omdat men daarmede sneller werkt. Voor het bespuiten van hooge boomen moet men natuurlijk gebruik maken van de bekende lange bamboeverlengstukken der sproeibuis; beter nog is het, als de besproeier gaat staan op een houten stellage van eenige meters hoog, die op een wagen is geplaatst.

Voor mij liggen tallooze rapporten van proeven in Amerika en Engeland genomen; steeds was het resultaat, zelfs van een éénmalige bespuiting, buitengewoon gunstig; van onbespoten boomen was b.v. 33,1 % der vruchten wormstekig, van bespoten boomen 2,6 %; in een ander geval, in Engeland, waren deze cijfers niet minder dan 61,5 % en 15,5 %. Dat in een boomgaard, waar de rups zoo geweldig huishield, na ééne bespuiting de schade toch nog aanzienlijk was, is te begrijpen, maar toch

[1]) Voor nadere bijzonderheden hierover zie men vlugschrift 5 van het Instituut voor Phytopathologie: „Sproeimachines", tegen toezending van 2 cts in postzegels bij den Directeur van het Instituut verkrijgbaar.

werd zij teruggebracht tot ongeveer het één vijfde deel. De bekende Amerikaansche entomologen QUAINTANCE en SCOTT hebben in een in 1912 verschenen rapport de resultaten van een groot aantal proeven, in meerdere jaren en in verschillende staten genomen, gecombineerd; het bleek, dat gemiddeld in de onbespoten boomen der proefboomgaarden (die wel hevig van de plaag te lijden moeten hebben gehad) 57,79 % gezond was tegen van de slechts éénmaal, *maar dan ook op de juiste wijze en op den juisten tijd bespotene*, 90,64 %. Bij meer bespuitingeu werd nog iets gunstiger resultaat bereikt, zooals verklaarbaar is, daar 25 % der jonge rupsen de appels op andere plaatsen dan bij den neus binnendringen: het vergif is dan van de zijden der appel al wat afgeregend, terwijl het in de gesloten holte is blijven zitten. Op grond van de aangehaalde, volkomen betrouwbare cijfers durf ik dan ook gerust ieder, die veel last heeft van wormstekige appelen, aanraden eens te sproeien met vergif, maar dit dan te doen met de *grootst mogelijke zorg*. Dit is volgens de genoemde entomologen *het geheim van het succes bij de eenmalige besproeiing*.

De beste stof hiervoor te gebruiken is *loodarseniaat*. Parijsch groen is ook wel bruikbaar, maar loodarseniaat heeft voor, dat het langer blijft kleven en nimmer verbranding veroorzaakt. Het wordt als een dikke witte of groenwitte brij in den handel gebracht; hier te lande wordt het o.a. gefabriceerd door de Chem. fabriek v/h SPALTEHOLZ en AMESCHOT te Amsterdam en door de Tuinbouwmaatschappij Gelderland te Neede. Bij de Nederl. Pomologische Vereeniging en bij de bekende handelaars in tuinbouwartikelen is het in normale tijden te koop tegen een prijs van ongeveer f 1.— per K.G. Men gebruikt het, gemengd in water, en wel $^1/_2$ K.G. in 100 L. water, dus $^1/_2$ %. Werkt men met pulverisateurs van den gewonen inhoud, dat is ± 15 L., dan is het 't eenvoudigst een afgewogen hoeveelheid van 75 gram in het een of ander oud kannetje of kopje te doen, en deze hoeveelheid door de

zeef naar binnen te spoelen; men behoeft dan niet telkens te wegen, doch kan, als eenmaal de maat door een kenteeken is aangegeven, het kannetje eenvoudig tot dat teeken vullen. Daar het loodarseniaat zwaarder is dan water, zinkt het betrekkelijk vlug naar den bodem; men moet dit voorkomen door onder het spuiten telkens de op den rug gedragen sproeier krachtig te schudden. Door er een paar groote stuiters in te werpen, die op den bodem blijven rondrollen, wordt het bezinken daarbij nog meer tegengegaan.

Een groot bezwaar, dat steeds geopperd wordt tegen het gebruiken van een vergif als loodarseniaat, is het gevaar. Ofschoon men er dikwijls overdreven bang voor is, kan niet ontkend worden, dat in handen van zorgeloozen inderdaad eenig gevaar bestaat. Men houde daarom zijn voorraad achter slot, en zorge, dat er geen kinderen of huisdieren bij kunnen komen. Voor het inademen van dampen of de aanraking met eventueele wondjes aan de handen behoeft men niet bevreesd te zijn: loodarseniaat is een maaggif en werkt alleen doodelijk, als het in de maag komt. Het eenige, wat het gebruik zou kunnen beletten, is de kans op vergiftiging van onderkultuur; wanneer onder de boomen vruchten of groenten staan, die binnen 5 weken na het spuiten geoogst zullen worden, mag men daarom dit middel niet aanwenden.

Waar men gras onder de boomen heeft zal men goed doen het vee een dag of 14, bij droogte iets langer, uit den boomgaard te houden, tot het gras weer is doorgegroeid.

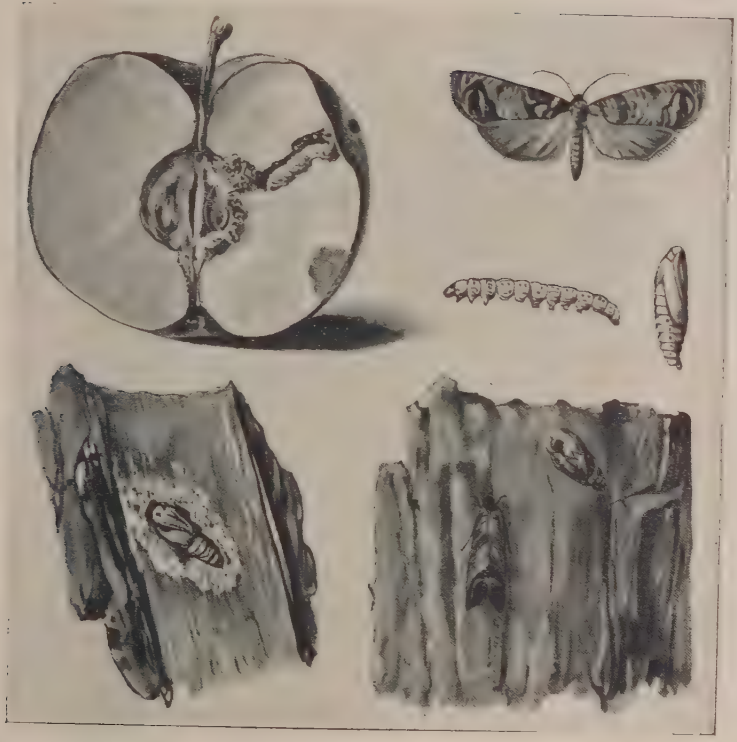
Overigens zijn, naar bij opzettelijke proeven in Amerika gebleken is, althans schapen en paarden niet zeer vatbaar voor arsenicumvergiftiging; men zette deze dieren vast onder pas zwaar besproeide boomen, zoodat veel meer vloeistof op het gras was terecht gekomen, dan bij de gewone bespuitingen; zij aten van het nog vochtige gras zonder er eenige nadeelige gevolgen van te ondervinden.

Gevaar voor vergiftiging van bijen eindelijk bestaat niet, omdat men na den bloei spuit.

De besproeiïng met loodarseniaat kan zeer goed gecombineerd worden met die met Bordeauxsche pap of Californische pap tegen de schurft der appelen en peren, daar het loodarseniaat in dezelfde verhouding als in water, ($^1/_2$ $^0/_0$) door deze beide stoffen kan gemengd worden. Waar voor de schurft meermalen gesproeid moet worden, kan men telkens loodarseniaat toevoegen, daar men dan ook nog allerlei andere vretende insekten bestrijdt. Voor de *rups der wormstekige appelen* is echter de *eerste* besproeiïng, voordat de kelkholte gesloten is, de *allerbelangrijkste*. De neus van elk vruchtje moet met vergif om zoo te zeggen gevuld worden. *Sproei daarom met de grootste zorg!* Laat dit werk niet over aan achtelooze werklieden!

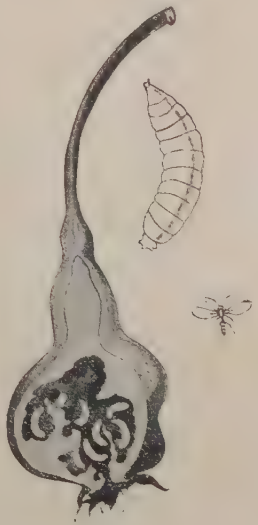
Waar men des winters met *carbolineum* sproeit tegen blad- of schildluizen, spint e.d., moet men vooral de stammen, steunpalen enz. zeer degelijk en krachtig met deze stof bespuiten, opdat de spinseltjes van *Carpocapsa* er mede gedrenkt worden; de rupsen zullen dan ongetwijfeld sterven. Speciale proeven om de uitwerking van carbolineum tegen de wormstekigheid na te gaan zijn niet genomen; het is echter wel zeer waarschijnlijk, dat zulk eene bespuiting goede resultaten zal afwerpen. Is dit inderdaad het geval, dan zou dit wel de eenvoudigst en minst kostbare wijze zijn om met de rupsen uit den eigen boomgaard af te rekenen, en te verkiezen boven het eveneens aanbevelenswaardige afkrabben en afborstelen der stammen, omdat hierbij meer rupsen den dans ontspringen dan bij een degelijke bespuiting. Zoolang echter dit middel niet algemeen wordt toegepast, zal de bespuiting met loodarseniaat noodig blijven om aantasting te voorkomen door overvliegende vlinders, uit boomgaarden van zorgelooze of onverschillige buren afkomstig.

Nut van meezen. Van groot nut in den strijd tegen de wormstekigheid zijn de vogels, met name de meezen; deze vogeltjes,



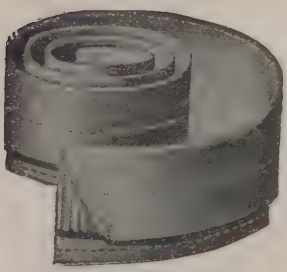
Afb. 1.

Afb. 2.



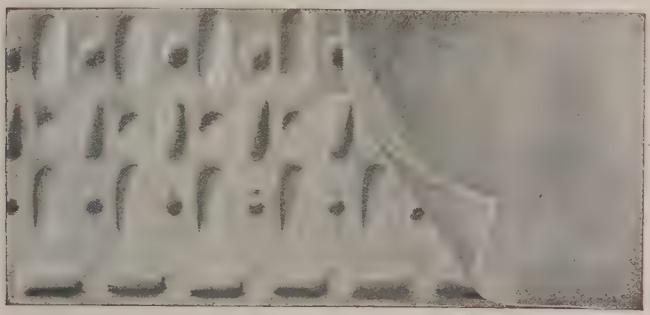
Afb. 3.

Verklaring van Pl. V zie blz. 14.



Afb. 1. Gewone vangband.

Afb. 2. Aanleggen van vangband.



Afb. 3. Nieuw model vangband.
(1, 2, 3 naar clichés, welwillend afgestaan door de Kon. Mij. v/h BLASS en GROENEWEGEN te De Bilt).

Afb. 4. Links: het juiste stadium voor besproeien met loodarseniaat: de kroonbladeren zijn afgevallen, de kelkslippen nog wijd geopend.
Rechts: Te laat voor bespuiting: de kelkslippen zijn naar elkander toegebogen, de kelkholte is afgesloten.
(Naar QUAINTANCE, U. S. Dept. Agric., Washington).

die zich door het opeten van allerlei eieren en overwinterende insekten hoogst verdienstelijk maken, verslinden een groot aantal der ingesponnen *Carpocapsa*-rupsen. Dit is ten duidelijkste gebleken in boomgaarden, waar men de vangbanden den geheelen winter liet zitten; overal pikten de meezen deze dan stuk om er de rupsen uit weg te halen. Niet genoeg kan dus worden aanbevolen deze vogels door het verschaffen van nestgelegenheid tot vestiging in den boomgaard te bewegen. Men zie hiervoor de brochure „Vogelcultuur", door G. WOLDA, gratis verkrijgbaar bij de Directie van den landbouw te 's-Gravenhage.

Andere, op wormstekigheid gelijkende beschadigingen Een beschadiging, die vaak met de echte wormstekigheid wordt verward, is die, veroorzaakt door de zaagwespen *Hoplocampa testudinea* KLUG. aan appel en *Hoplocampa brevis* HTG. aan peer. Deze wespjes zijn ± 4 m.M. lang, de kleur is roodachtig geel met zwarte bovenzijde; zij hebben 4 doorzichtige vleugeltjes. De tijdens den bloei vliegende wijfjes leggen hare eieren op het vruchtbeginsel; na hoogstens 14 dagen komen er z.g. bastaardrupsen uit. Deze zijn te onderscheiden van echte rupsen door hun ronden kop en het grootere aantal buikpooten, nl. 6 paar. De kleur is roomwit, de kop bruinzwart. In de zeer jonge vruchtjes worden grootere gangen, eigenlijk holten, gevreten, die met de uitwerpselen gevuld zijn. (Zie Pl. V, afb. 2). Meestal vindt men één, maar dikwijls ook meerdere bastaardrupsen in een vrucht. De vruchten met de bastaardrupsen vallen af, of deze kruipen er uit en laten zich vallen; zij kruipen dan in den grond, spinnen een cocon, waarin zij overwinteren en verpoppen het volgend voorjaar. Andere bestrijdingsmiddelen dan vernietigen der aangetaste vruchtjes zijn niet bekend; met arsenicum bespuiting zijn nog geen proeven genomen.

Minder dikwijls vindt men in appelen een vrij groot aantal fijne kronkelende gangen in het vruchtvleesch, veroorzaakt door de hoogstens 7 m.M. lange rupsjes van het appelmotje

Argyresthia conjugella ZELL.; deze rupsjes verlaten in den herfst evenals *Carpocapsa* de appelen om in den grond, aan het gras of aan afgevallen bladeren in een spinsel te overwinteren; overwintering aan den stam komt minder vaak voor. In de bewaarplaatsen verpopt het diertje wel in de vruchten. Het is in ons land eenige malen aangetroffen, maar schijnt toch bij ons betrekkelijk zelden de appelen aan te tasten.

Algemeener is de beschadiging van de jonge peertjes door galmuglarven; in de bultig opgezwollen vruchtjes („dikkoppen") vindt men dan een aantal kleine, witte, poot- en koplooze maden. (Zie Pl. V, afb. 3.) Tegen deze plaag is nog geen afdoend middel gevonden.

Enkele malen worden tenslotte nog in appelen en peren de kromme, witte, pootlooze, doch van een bruinen kop voorziene larven van een paar snuitkeversoorten gevonden; deze schade is van weinig beteekenis.

Wie twijfelt, met welke plaag hij te doen heeft, zende eenige aangetaste vruchten met de diertjes er in naar het Instituut voor Phytopathologie.

T. A. C. SCHOEVERS.

Wageningen, Juli 1917.

Verklaring van Plaat V.

Afb. 1. *Carpocapsa pomonella L.* Rechts boven: vlinder; daaronder rups en pop. Links boven: „wormstekige" appel met rups. Rechts onder: vlinder in rust en ledige pophuid. Links onder: pop in holte onder de bast. (Uit BREHMS Tierleben, 4te Auflage; Die Vielfüssler, Insekten und Spinnenkerfe.)

Afb. 2. Appeltjes, uitgehold door de appelzaagwesp.

Afb. 3. Jonge peer, waarin maden van de peregalmug; rechts galmug, zwak, en made, sterk vergroot.

2 en 3 naar V. D. BROEK & SCHENK „Ziekten en Beschadigingen der Tuinbouwgewassen". Clichés welwil. afgest. d. J. B. Wolters' U. M., Groningen.

HET WIT IN DE ROZEN.

Het zoogenaamde „wit" of „meeldauw" der rozen wordt veroorzaakt door een echte meeldauwzwam, die we kennen onder den naam *Sphaerotheca pannosa*. Ik zeg *echte* meeldauwzwam, omdat er ook *valsche* meeldauwzwammen zijn, waarvan er een eveneens op de rozen wordt gevonden, maar gelukkig heel wat zeldzamer dan de echte, omdat zij zóóveel moeilijker is te bestrijden.

Zonder zich te verdiepen in andere verschilpunten, kan de practicus deze beide schimmelgroepen hieraan onderscheiden, dat de echte geheel *buiten op* de aangetaste organen leven en daaruit slechts door middel van in de bladopperhuid doorgedrongen zuignapjes voedsel putten, terwijl de valsche meeldauwzwammen *in* de plantenorganen woekeren en alleen haar vruchtdragers daarbuiten vormen. Men voelt de practische waarde van deze onderscheiding: echte meeldauwzwammen zijn met bestrijdingsmiddelen heel wat beter te benaderen dan de valsche. Vroeger zei men dientengevolge, dat een echte meeldauwzwam met behulp van zwavel en een valsche met Bordeauxsche pap was te bestrijden. Dit gaat ook thans nog wel op, maar ik raad het gebruik van zwavel slechts zelden meer tegen het wit in de rozen aan, doch daarover straks.

Het wit wordt bij de rozen niet slechts op de bladeren gevonden, maar ook op scheuten, knoppen en bloemstelen en zelfs op kelkbladeren en bottels. Behalve bij polyantharozen, waar vaak de bloemknoppen het eerst dik in het wit zitten, worden gewoonlijk de bladeren het eerst aangetast. De eerste kenteekenen

van aantasting dezer organen zijn roodachtige plekjes op de bovenzijde en min of meer bultig uitgroeien der jonge blaadjes. Spoedig ziet men daarop zulke bladeren met het ragfijne witte zwamdradennet bedekt. Lang voordat de gezonde bladeren verwelken, zijn de aangetaste geheel verkleurd en gekruld afgevallen. Dit alles is het gevolg van het onttrekken van sappen aan het bladweefsel door de zwam, die daarvoor haar zuignapjes in de cellen had gezonden. Begrijpelijk is 't nu, dat jonge scheuten, die door de zwam worden aangetast, in hun groei worden gestoord. Oudere scheuten worden zelden meer ernstig beschadigd; men vindt daarop het wit gewoonlijk slechts om de stekels, voor zoover zij niet reeds jong werden aangetast, maar desniettegenstaande konden doorgroeien, wat bij geringe besmetting en sterken groei van de roos kan gebeuren.

Opmerkelijk is, maar daarom allerminst onbegrijpelijk, dat het wit vooral bij afwisselend warm en koud weer optreedt, als er overigens voldoende vocht in de lucht is om den groei van het zwamweefsel mogelijk te maken. Men ziet dit eigenaardige verschijnsel bij wellicht de meeste schimmels; en zelfs vele hoogere planten zijn in gunstigen zin gevoelig voor afwisselende temperaturen; het zaad van sommige harer stelt dit zelfs als eisch om voldoende te kunnen ontkiemen. Dit verschijnsel verklaart dan ook hoe het mogelijk is, dat juist in den laatsten tijd (dat is in de laatste twee weken van Juni) het wit in de rozen vrij sterk tot hevig gaat optreden, terwijl het vóórdien niet werd gezien. Véél regen echter spoelt de sporen weg, benadeelt het jonge zwamweefsel en houdt aldus de ziekte in haar verloop tegen.

Het weer mogen we daarom rustig rekenen tot een der voornaamste factoren, die het optreden van het wit bevorderen of tegenhouden. Behalve deze factor hebben echter nog enkele andere daarop min of meer grooten invloed. Daar is in de eerste plaats de bemesting. Een stikstofrijke bemesting, die oorzaak

is van het ontstaan van een geil gewas, zal het optreden van het wit niet weinig in de hand werken, terwijl daarentegen een ruime hoeveelheid kali en fosforzuur in den bodem een stevig gewas doet vormen, dat minder onder de ziekte lijdt. Niet overal is voorts de bodem in den meest gunstigen toestand en dient ook hieraan aandacht te worden geschonken. Een goede structuur en watercapaciteit zijn evenzeer noodzakelijk als een geëigende stand van het grondwater, dat ik liefst niet te hoog zie, want er groeien beter rozen op een ietwat hoogen dan op een te lagen en te natten grond. Een zure bodem is voor rozen zeer ongeschikt en dient door ontwatering en het toedienen van kalk te worden verbeterd. Rozen zijn overigens voor eene kalkbemesting in het algemeen dankbaar, zoodat we die meermalen kunnen toedienen, wanneer de bodemtoestand zulks toelaat.

Voorts wil men aan den onderstam invloed toekennen op de mate van vatbaarheid der rozen voor het wit. Eens is beweerd, dat rozen op bastaard-rugosa van den meeldauw niet zouden hebben te lijden. Dit nu is allerminst bewezen; en zelfs in hoeverre van eenigen invloed van den onderstam mogelijk inderdaad sprake zou kunnen zijn, is, zoover ik weet, tot heden niet onderzocht, en bij de groote massa variëteiten, die we onder de rozen kennen, ook niet gemakkelijk vast te stellen. Wat echter wèl geheel juist is, is dat de bastaard-rugosa zelf vrijwel onvatbaar is voor het wit, althans nimmer in eenigszins belangrijke mate door mij is aangetast gezien. En zoo zullen meerdere waarnemingen betreffende mindere of meerdere vatbaarheid van eenige soorten en variëteiten zijn te doen. Betrouwbare gegevens ken ik omtrent deze materie echter niet.

Gedurende den geheelen zomer heeft uitbreiding van de ziekte plaats door sporen, die op de aangetaste organen worden gevormd en gemakkelijk verstuiven. Bij voortdurend regenweer met grooten neerslag spoelen deze sporen gemakkelijk weg,

zooals ik boven reeds schreef en wordt de ontwikkeling der zwam en de vorming van sporen in het bijzonder tegengewerkt. Tegen het najaar worden vruchtlichamen gevormd (peritheciën), waarin sporen besloten zitten, die eerst het volgende voorjaar zullen ontsnappen. Aldus kan de zwam overwinteren. Dat is echter niet de eenige manier, want ook *Sphaerotheca pannosa* kan, evenals vele andere meeldauwzwammen, overwinteren door middel van zwamdraden, die tusschen de schubben der rozenknoppen een veilige schuilplaats vinden. Als uit deze knoppen in het voorjaar scheuten zich ontwikkelen, groeit de zwam meteen mee en tast de jonge bladeren aan. Gewoonlijk ziet men echter slechts enkele scheuten aldus vroegtijdig aangetast, wat heel sterk uitkomt bij het wit in appelboomen en bij den meeldauw in het eikenhakhout, waar vóór St. Jan van deze ernstige ziekte gewoonlijk weinig te zien is. We kunnen van de kennis omtrent deze eigenaardige overwinteringswijze echter eenig profijt trekken, door vroegtijdig de bestrijding ter hand te nemen en door de besmette organen zooveel mogelijk te verwijderen.

Sphaerotheca pannosa tast ook den perzik aan en in het jaarverslag over 1913 van het Instituut voor Phytopathologie vind ik melding gemaakt van het voorkomen van deze zwam op abrikoos. Practici, en ook ikzelf, hebben echter wel waargenomen, dat perziken, die groeiden in de nabijheid van door het wit aangetaste rozen, niet besmet werden en ook het omgekeerde is wel eens gezien. Ik kwam daardoor tot de vraag, of wellicht van rassen sprake kon zijn [1]), waarop ik kort daarna een antwoord kreeg in een referaat in het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", Heft 3—4, 1916, betreffende een onderzoek van N. WORONICHINE, waaromtrent deze in het „Bulletin trimestriel de

[1]) Zie afl. 3 van het Tijdschrift over Plantenziekten 1917, waar de heer H. A. A. VAN DER LEK schreef over biologische of physiologische rassen bij plantenparasieten.

la Société mycologique de France" 1914 berichtte. WORONICHINE dan onderscheidt naar aanleiding van *niet* geslaagde kruis-infectieproeven met *Sphaerotheca pannosa* van roos op perzik en omgekeerd, en op grond van kleine verschillen in den bouw der zwammen, twee variëteiten, die hij noemt *Sphaerotheca pannosa var. rosae* en *Sph. pannosa var. persicae*. Volgens hem behoeven we dus niet bevreesd te zijn, dat perziken, staande in de nabijheid van meeldauwzieke rozen, door de nabijheid van deze eerder dan anders kans loopen door het wit te worden aangetast. —

Ik kom thans tot de bestrijding van het wit der rozen en ik haast me te verzekeren, dat deze lang niet moeilijk uitvoerbaar is en geenszins hopeloos, mits men er slechts ernst mee maakt. Boven zei ik reeds, dat ik zelden meer aanraad tegen deze ziekte zwavel te gebruiken, en zulks om meer dan een reden, n.l. 1e worden de rozen onoogelijk door het laagje zwavel, dat er op ligt, 2e werkt zwavel alleen bij gunstig weer, 3e moet na een hevige regenbui opnieuw worden gezwaveld, 4e zijn er beter werkende middelen en 5e bestrijdt men met zwavel alleen het wit en niet tevens de bladluizen en de cicaden, die beide vaak op rozen voorkomen.

Er zijn betere middelen: vooreerst Californische pap 1 : 35 tot 1 : 40, maar dit middel heeft met zwavel de boven onder 1, 2 en 5 genoemde nadeelen gemeen. Voorts zwavellever (ruw zwavelkalium), maar dit heeft nog de onder 2 en 5 genoemde nadeelen. Daarom verkies ik bijna steeds eene oplossing van 0.1 % (1 ons) salicylzuur in 1 % (1 liter) brandspiritus, die we gieten in een oplossing van 2 % (2 kilogram) groene zeep in 97 liter water. We hebben hierin een middel, dat tegen het wit in de rozen uitstekend helpt en bovendien onfeilbaar is tegen bladluizen en cicaden, zooals we die op de roos vaak aantreffen. Zijn die er niet, en wil men de kosten van den spiritus sparen, dan kan het salicylzuur worden opgelost in 1.5 liter heet water.

De zeep, die aan het middel de kleefkracht verleent, kan dan misschien meteen tot 1 % worden verminderd. Ik wil echter niet verzwijgen, dat ik wel iets voel voor zuinigheid, maar niet voor eene zóó geringe, die mogelijk zelfs een verkeerde kan blijken te zijn.

Tenslotte nog de waarschuwing, dat men bij het behandelen van het salicylzuur oplette, dat men de uiterst fijne en scherpe kristalletjes niet inademt, noch in de oogen of op andere gevoelige plaatsen krijgt. Men houde het dus ook buiten het bereik van kinderen; en ten opzichte van de planten geve men acht, dat geen onopgeloste kristalletjes op het loof terecht komen, want dat wreekt zich door brandvlekken.

Niettegenstaande aan het gebruik van salicylzuur bij de bespuiting van het wit in de rozen (*niet* van perziken, wijl deze het middel niet verdragen!) de voorkeur moet worden gegeven, wordt toch nog vaak zwavel aangewend. Hiermede rekening houdend, dient nog iets hieromtrent te worden gezegd.

De slechtste zwavel voor de bestrijding van het wit is ongetwijfeld bloem van zwavel, dat is gesublimeerde zwavel, die de kristallijne structuur van de gemalen zwavel mist en daardoor meer opeen plakt en aan de planten minder goed hecht. Maar ook is de gemalen zwavel, waarvan als zwamdoodend middel de fijnst gezeefde de beste is, gewoonlijk fijner van korrel dan de bloem van zwavel, en daardoor geschikter voor verstuiving. We zwavelen bij voorkeur in den morgen van een zonnigen dag, als de planten reeds zijn opgedroogd van den dauw. In den morgen, opdat de zwavel althans een heelen dag haar werking kan uitoefenen; op een zonnigen dag, omdat zwavel, blijkens ervaring, des te krachtiger werkt, naarmate het warmer is; als de planten droog zijn, omdat dan de zwavel niet meer in dauwdruppels op klontjes kan gaan zitten.

Ook zij er op gewezen, dat we liever eenige keeren weinig zwavel op de rozen moeten brengen, dan ineens veel.

Een goede verstuiver is voor de behandeling met zwavel noodig, en de fijnste zwavel is de meest geschikte. Daarom wordt de voorkeur gegeven aan de zoogenaamde ventilato-zwavel, dat is gemalen zwavel, waarvan de allerfijnste deeltjes door middel van een ventilator, die een luchtstrooming veroorzaakt, worden meegezogen, waarna de achterblijvende grovere korreltjes opnieuw worden gemalen

Californische pap wordt ook wel tegen het wit gebruikt, en wel in oplossingen van 1 : 35 tot 1 : 40. Men maakt deze door de in den handel verkrijgbare pap in water op de lossen. Men kan ook zelf uit zwavel en kalk de pap bereiden, maar hierover kan ik niet gaan uitweiden. Een voorschrift voor deze bereiding is tegen den prijs van 2 cent aan het Instituut voor Phytopathologie te bekomen. Uit de over de planten verspoten pap zet zich de zwavel in zeer kleine deeltjes af, zoodat de bespoten planten met een dus laagje van uiterst fijne deeltjes zwavel worden overtrokken, dat zeer langen tijd zijne gunstige werking blijft uitoefenen.

P. J. SCHENK.

Naarden, 2 Juli '17

VRAAGBUS.

Een perceel koolzaad is beschadigd door kevertjes en larven tijdens den bloei, is echter een goed gewas geworden. Op een perceel, daarvan slechts door een sloot gescheiden, wil ik koolzaad verbouwen. Is er gevaar dat het gewas in 1918 weer of zelfs meer zal worden aangevallen? Zoo ja, welke voorzorgen zijn er te nemen?

W. P. L.

Antwoord. Het insekt, waarmee U te doen heeft gehad, is zonder twijfel de koolzaadglanskever (*Meligethes aeneus L.*) geweest. Dit is een 3 mM. lang, glimmend groenzwart kevertje, dat zich in 't voorjaar soms in zeer grooten getale in de bloemtrossen van koolzaad en mosterd, van bloeiende kool-, raap- en radijsplanten, maar ook van wilde kruisbloemigen vertoont, en eveneens op bloeiende boterbloemen, paardebloemen en andere wilde gewassen leeft.

De koolzaadglanskever vreet zich in 't begin van het voorjaar in de bloemknoppen van 't koolzaad in; later vernielt hij de bloemen. Hij maakt gaten in de kroonbladeren, en vreet de meeldraden, het stuifmeel en den stempel op. De aangetaste bloemen schrompelen spoedig ineen. Soms vindt men 3 of 4 kevertjes in éénc bloem; honderden, ja duizenden op ééne plant. Spoedig legt het wijfje hare eieren aan de nog gesloten bloemknoppen; ieder eitje wordt afzonderlijk tusschen een paar kelkbladeren geplaatst. Een tot twee weken later vindt men de larfjes in de bloemen, eene of meer in iedere bloem. Deze larfjes, aanvankelijk $^1/_2$ mM. lang, zijn in den toestand, waarin zij ter verpopping gereed zijn, $4^1/_2$ mM. lang, geelachtig wit met zwartbruinen kop; zij hebben drie paar korte borstpootjes en een

paar naschuivers. Ieder lichaamslid heeft op de rugzijde twee donkere vlekjes. Gewoonlijk bereiken de larven hare volledige lichaamsgrootte in 4 à 5 weken. In den eersten tijd vindt men ze in de bloesems, en wel aan den bloembodem, waar zij de meeldraden en den stamper vernielen. Als zij deze vernield hebben, trekken zij naar eene andere bloem. Zijn er geene bloesems meer in de nabijheid, dan tasten zij de zich ontwikkelende hauwen aan, knagen aan den groenen wand van deze en vreten zich vervolgens in de hauwen in, waar zij de zaadjes opeten.

Om te verpoppen, verlaten de larfjes de bloesems en kruipen in den grond weg; na 14 dagen komt de kever te voorschijn. Per jaar minstens twee, gewoonlijk drie generatiën. De schade, die de glanskevers, vooral in droge, maar gure, schrale voorjaren teweegbrengen, kan zeer groot zijn; in zulke jaren blijven de koolzaadplanten lang in een toestand verkeeren, waarin zij door de kevers en de larven kunnen worden beschadigd. Hoe sneller het koolzaad afbloeit, des te beter; daarom tele men liefst verscheidenheden, die laat in 't voorjaar in bloei komen, maar dan ook snel afbloeien. Ook een goede bemesting, waardoor de planten zich sneller ontwikkelen, werkt als een voorbehoedmiddel tegen glanskeverschade. Verder is het raadzaam, herik, boterbloemen en al die onkruiden, waarop de vijand zich zou kunnen ontwikkelen, zooveel mogelijk uit te roeien. —

Nu is de vraag: Is het raadzaam, op een perceel, gelegen naast een stuk land, waar dit jaar de schade, door den koolzaadglanskever teweeggebracht, aanzienlijk was, het volgend jaar weer koolzaad te verbouwen?

Ik geloof, dat daartegen geen overwegend bezwaar bestaat. Koolzaadglanskevers komen elk jaar op het koolzaad voor; maar belangrijke schade brengen zij alleen teweeg wanneer de groei der bloemstengels en de ontwikkeling der bloemknoppen en bloemen abnormaal langzaam geschiedt, zooals dat in buitengewoon droge, en in gure tijden het geval is. En ook dan kan, wanneer

tijdig het weer omslaat, de oogst toch nog zeer meevallen, zooals in het geval, waarover de Heer L. te W. schrijft.

Bovendien: het koolzaad wordt vroegtijdig in den zomer geoogst; en zoodra de bloeiperiode van dit gewas in afgeloopen, begeven zich de koolzaadglanskevers van het koolzaadveld naar andere planten, zooals wilde kruisbloemigen (herik, krodde), boterbloemen, enz. waar zij zich weer voortplanten. Er is dus alle kans, dat er van de koolzaadglanskevers, die zich op een zeker koolzaadveld ontwikkeld hebben, slechts een betrekkelijk gering aantal op ditzelfde veld overwinteren.

Vooral dáárom acht ik het niet bijzonder gevaarlijk, koolzaad te verbouwen op een perceel, liggende naast een stuk land, waar het vorige jaar koolzaad groeide, dat erg van den koolzaadglanskever te lijden had.

J. RITZEMA BOS.

BIJBLAD

ROEST- EN VLEKZIEKTE VAN SNIJ- EN PRINSESSEBOONEN.

We hebben dit jaar weer ruimschoots gelegenheid gehad, de beide bovengenoemde ziekten waar te nemen. Ik wil trachten het wezen dezer algemeen bekende ziekten, de parasieten, die ze veroorzaken en haar voorkoming en eventueel mogelijke bestrijding meer bekend maken. Dit toch schijnt niet overbodig te zijn, gelijk ik herhaaldelijk in de gelegenheid was waar te nemen. En nu zou wellicht het schrijven van dit artikel voor den practischen kweeker, hetzij vakman of liefhebber, nog niet van overtreffend belang zijn, indien ik niet in staat was hem te wijzen op een feit, dat de zaak dan toch werkelijk voor hem belangrijk maakt.

Allereerst de *roestziekte*. Deze wordt veroorzaakt door een zwam, die we kennen onder den naam *Uromyces appendiculatus*. 't Is een roestzwam, en van de groep, waartoe de „roest" veroorzakende zwammen behooren, is bekend, dat zij niet steeds en uitsluitend op één gewas of op met elkander verwante planten leven, maar dat vele soorten van voedsterplanten verwisselen. Dit geschiedt dan zoodanig, dat op het ééne gewas een bepaalde vorm der zwam tot ontwikkeling komt, terwijl op een andere plantensoort weer een andere vorm kan worden waargenomen. Men heeft vroeger niet altijd geweten, dat deze in uiterlijk vaak zoo verschillende ziekten feitelijk door eene en dezelfde zwam worden veroorzaakt en gaf haar dientengevolge niet zelden twee verschillende namen. Zoo heet de zwam, die als „blaasroest" op de Weymouthsden *(Pinus Strobus)* bekend is, *Peridermium strobi*, terwijl zij op de zwarte bes, waarop dit jaar de roestziekte algemeen was, den

naam *Cronartium ribicola* draagt. Toch is het eene en dezelfde zwam, die èn de blaasroest van *Pinus Strobus* èn de roest op de bladeren van zwarte bessen veroorzaakt. Zij gaat n.l. over van *Pinus* op bes en van bes weer op *Pinus* enzoovoort.

Niet alle soorten van roestzwammen echter verwisselen van voedsterplant, sommige leven steeds op hetzelfde gewas. Dit is bijvoorbeeld het geval met de roestziekte van rozen, en aldus is het ook bij de roest van boonen van het geslacht *Phaseolus*, waartoe onze snijboonen en prinsesse- of slaboonen behooren. Bij deze gewassen worden dus verschillende vormen, die aan de roestzwammen eigen zijn, op één en dezelfde aangetaste plant en vaak zelfs op hetzelfde zieke plantendeel gevonden. We willen dit bij de boonen eens nagaan, waar we dus met een éénhuizige roestzwam hebben te maken, terwijl de bovengenoemde *Peridermium strobi* tweehuizig is.

Allereerst vinden we aan de onderzijde der bladeren van boonen, die door *Uromyces appendiculatus* zijn aangetast, lichtgele of witachtige puistjes, die men in den tuinbouw niet vaak opmerkt, omdat zij weinig opvallen, terwijl het loof nog niet doet vermoeden dat het ziek is. Men noemt dezen vorm der ziekte het „kalk". De puistjes zijn aecidiën, dat zijn vruchtlichamen, waarin zoogenaamde aecidiosporen worden gevormd, die eveneens wit zijn en die naar buiten komen als een wit stof en nieuwe besmetting kunnen veroorzaken.

Kort na het „kalk" zien we op dezelfde bladeren kaneelkleurige hoopjes verschijnen. Deze hoopjes bestaan uit zoogenaamde uredosporen, die men ook wel „zomersporen" noemt. Deze sporen kunnen evenals de aecidiosporen aanstonds nieuwe besmetting veroorzaken. De tuinbouwers in enkele streken noemen dezen vorm van de ziekte „snuif," welke benaming gemakkelijk te verklaren is, evenzeer als die van „roest," die meer algemeen gebruikelijk is.

Na verloop van eenigen tijd zien we op dezelfde bladeren zwarte stippen verschijnen. Dit blijken hoopjes teleutosporen te zijn, of zoogenaamde „wintersporen", die dikker van wand zijn dan de uredosporen en daardoor beter bestand tegen invloeden van buiten. Zij zijn bestemd om te overwinteren, en hiermee is op de boonen de reeks vormen afgesloten. In den tuinbouw geeft men aan dit ziektebeeld wel den naam van het „zwart".

Hoewel ik boven slechts sprak van het voorkomen der genoemde vruchtlichamen aan de onderzijde der *bladeren*, wil hiermee nog niet gezegd zijn, dat uitsluitend deze organen door de roestziekte worden aangetast. Integendeel, men vindt de „rôo" — een andere naam voor roest, die o.a. te Boskoop gebruikelijk is — ook op de stengels en op de peulen, maar gewoonlijk in véél mindere mate. Opmerkelijk is hierbij nog, dat men de ziekte vaker vindt op de peulen van prinsesseboonen dan op die van snijboonen, waarop ik ze dit jaar nog niet zag, terwijl ik reeds enkele malen slaboontjes met vrij groote, op wratten gelijkende hoopjes van teleutosporen vond. Ik kan hier overigens aan toevoegen, dat de vatbaarheid voor de roestziekte bij de verschillende bastaarden van *Phaseolus vulgaris*, de stamplant van de snij- en prinsesseboonen, uiteenloopt. Hierop is helaas te weinig nog gelet, *zooals trouwens in den tuinbouw nog maar al te vaak gebeurt. Bij het winnen van nieuwe variëteiten wordt aan het vraagstuk der vatbaarheid voor ziekten gewoonlijk bitter weinig aandacht geschonken, waarvan de gevolgen niet uitblijven.*

We kennen nu den levensloop van de roestzwam op boonen, zoodat ik tenslotte iets kan vertellen omtrent de bestrijding. De teleutosporen, die bestemd zijn te overwinteren, zitten op de stengels en de bladeren; aan de staken, waaraan de stokboonen groeien, kan allicht een gedeelte van deze plantendeelen blijven zitten. En hoewel de overwin-

terende sporen gewoonlijk niet van de plantendeelen loslaten, is het toch niet onmogelijk, dat dit met sommige geschiedt, die zich dan aan de stokken kunnen bevinden. Daarom is het raadzaam niet alleen het boonenstroo na den oogst zorgvuldig te verzamelen en te verbranden. Ook de stokken moeten eene behandeling ondergaan, als wij ze het volgende jaar wederom wenschen te gebruiken. Als deze stokken voor de eerste maal zijn gebruikt, zullen we in ieder geval goed doen ze te schillen. Dit gaat het gemakkelijkst als zij eerst eenigen tijd in het water hebben gelegen. Men meent wel eens, dat deze vaak gebruikelijke behandeling voldoende is om overwinterende sporen te dooden, maar dit is niet het geval. We zullen dus de stokken onderdompelen in een bad van 2 % kopervitriool of ze door een vuurtje halen. Ook kan een oplossing van 10 à 15 % carbolineum worden gebruikt. Deze oplossing werkt 1e doodend op overwinterende sporen van zwammen en evenzeer op overwinterend ongedierte, b.v. spint en 2e conserveerend op het hout, dat er wel een jaar langer door meegaat.

Massee, „Diseases of cultivated plants and trees", geeft nog aan vóór het optreden der roestziekte te spuiten met Bordeauxsche pap en na het waarnemen der ziekte met kalium-permanganaat. 't Wil mij voorkomen, dat men beter doet op de boven aangegeven wijze voorbehoedend te werken en in den groeitijd der boonen af te wachten, wat er van terecht komt. Men kan nog de kans op weinig ziekte vergrooten, door de rijen zoodanig te leggen, dat de veelvuldigst waaiende winden tusschen de planten door kunnen strijken. Dit houdt haar droog, verhoogt haar weerstandsvermogen en schept ongunstiger groeivoorwaarden voor de zwam. —

Van welken invloed dit alles is, blijkt heel duidelijk bij de vlekziekte van de sla- en snijboonen, die wordt veroorzaakt door de zwam *Gloeosporium (Colletotrichum) lindemuthianum*. Ik zag dezen zomer en het vorig jaar een hoek stamsnijboonen, waarvan eerst goede, maar later niets dan

zieke boonen konden worden geplukt. De ziekte komt dan ook verreweg het meest voor bij stamboonen, hetzij dat dit prinsesse- dan wel snijboonen zijn. Zeer sterk zag ik de ziekte voor enkele jaren optreden bij een paar bakken met laat gezaaide prinsesseboonen, waarvan de teler na afloop van den pluk van alle andere boonen een mooien oogst dacht te halen. In de bakken stonden de planten ongetwijfeld te goed beschut tegen den wind, zoodat daarin vooral in den nazomer van opdrogen weinig sprake kon zijn, wat tengevolge had, dat niet één boontje werd geplukt. 't Is dus wel zaak om eraan te denken, hoe de rijen worden gelegd.

Gloeosporium tast voornamelijk de peulen aan, zoowel van snij- als van prinsesseboonen, hoewel ik meer dan eens meende op te merken, dat de eerste méér last hebben van de ziekte dan de laatste. De peulen worden gewoonlijk aangetast als zij ongeveer half volgroeid zijn; hoewel ik ook meermalen nog kleine boontjes zag, die geheel met vlekken waren bedekt. We zien op de peulen bruinachtige vlekken met een roodachtig gekleurden rand, die min of meer rond van vorm zijn en 2 tot 10 millimeter in doorsnede halen. De grootste vlekken ontstaan vaak door samenvloeiing van een paar kleinere, waardoor zij meer onregelmatig van vorm worden. De zieke plekken zijn ingezonken en bezitten een opstaanden rand. In de vlekken verschijnen later zwarte puntjes: daar zitten onder de opperhuid schotelvormige zwamlichamen, waarin tallooze, kleine conidiëndragers zijn opgehoopt. De opperhuid van de peul wordt naar boven gedrukt en barst tenslotte open, waarna de conidiën vrij komen. Deze zijn in slijm gehuld en 't zijn naast den regen, dieren, welke deze sporen van de eene plaats naar de andere sleepen. Nu we dit weten, begrijpen we ook waarom deze ziekte juist zoo goed in een regenrijken tijd en bij stamboonen op vochtigen grond voortwoekert.

Men zal wel eens hebben opgemerkt, dat de zieke plekken

in de peulen zich tot in de zaden daarbinnen uitstrekten. De zwam dringt dan inderdaad in de boonen binnen. Zaaien we nu in het voorjaar zulke boonen uit, dan zal de jonge plant, die er zich uit ontwikkelt, reeds vroeg door de ziekte worden aangetast. Men vindt de eerste kenteekenen dan aan de eerstgevormde bladeren en aan het stengeltje. De zwam tast dus niet uitsluitend de peulen aan, maar wel degelijk ook stengels, bladeren en bladstelen, wat eveneens bij oudere planten is waar te nemen.

Als de jonge kiemplanten hevig zijn aangetast, gaan zij gewoonlijk door afrotting kort boven den grond verloren. Indien zij echter dezen eersten aanval kunnen doorstaan, dan groeien zij verder, terwijl de zwam op de zieke plek sporen gaat vormen, die later oorzaak worden van besmetting der peulen. Indien dus zulk een plantje, ontstaan uit een zieke boon, niet spoedig geheel aan de ziekte ten offer valt, dan is zij toch oorzaak van een later plaatsgrijpende besmetting van peulen en later gevormde bladeren.

We leeren hieruit, dat het zeer gewenscht is, absoluut gezonde boonen, waarop geen vlekken te zien zijn, als zaaizaad te gebruiken. Wie voor eigen gebruik zaad wint, mag daarvoor geen enkele peul nemen, waarop ook maar één vlekje zit. Zaaiboonen uit den handel moet men zorgvuldig sorteeren en alle vlekkige exemplaren onherroepelijk verwijderen. *'t Ware gewenscht, dat de handelaren in zaaizaad dezen maatregel wilden nemen en in het algemeen meer wilden medewerken aan de bestrijding van plantenziekten door ziektenvrij zaad te leveren. 't Is de zaak der koopers, dit te eischen.*

Massee zegt in zijn boek, dat volgens Prof. Halsted *Gloeosporium lindemuthianum* ook komkommers, watermeloen, pompoen aantast. Dr. Appel schrijft in Flugblatt 60 der Kaiserlichen Biologischen Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, dat de zwam ook op doode plantendeelen leeft. En hoewel geen hoogere vruchtvormen dan boven-

genoemde conidiën zijn gevonden, die kunnen overwinteren, wijst toch alles er op, dat hetzij zulke vormen in de natuur voorkomen, dan wel dat mycelium of conidiën op het land overwinteren. Men ziet n.l. de ziekte ook bij gebruik van gezond zaaigoed optreden op zulke plaatsen, waar zij ingeburgerd is. Dat men vooral met deze laatste mededeeling rekening moet houden, spreekt vanzelf.

Overigens kunnen ter bestrijding nog verschillende maatregelen worden genomen. Ziek boonenstroo dient te worden verzameld en vernietigd; vochtige grond en een dichte stand dienen te worden vermeden. Collinge raadt aan met Bordeauxsche pap te besproeien en wel voor de eerste maal zoodra de twee eerste bladeren zijn verschenen, 14 dagen later nogmaals en een derden keer kort nadat de bloemen zich beginnen te ontwikkelen. Ik kan dezen raad niet herhalen, want ik wil veel meer sterk aandringen op voorkoming van de allereerste besmetting door het gebruik van absoluut gezond zaad, gelijk ik boven reeds uiteenzette. Kan men niet sorteeren of wil men ten overvloede het te gebruiken zaad nog ontsmetten, dan kan dit geschieden door het gedurende 10 minuten in 0.1 % formaline of een half uur in 1% Bordeauxsche pap onder te dompelen. Dr. Appel zegt evenwel, dat slechts met kwikzilverhoudende middelen eenigermate goede resultaten werden bereikt. Hij is echter bevreesd voor deze zeer giftige stoffen en zegt er verder niets van. Aan de Versuchsanstalt Augustenberg in Baden heeft men goede resultaten verkregen door onderdompeling gedurende een uur in 0.25% uspulun, eveneens een kwikzilverpraeparaat.

Ik wil het hierbij laten, maar kom thans nog eens terug op de verschillende vatbaarheid van de talrijke afstammelingen van *Phaseolus vulgaris* voor roest en vlekziekte. Dr. Georg Lakon te Hohenheim schreef daarover in Heft 2 van het „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten", jaargang 1916, een artikel naar aanleiding van door hem gedane waar-

nemingen bij *Phaseolus vulgaris*, waarvan de snij- en prinsesseboonen afstammen en bij *Phaseolus multiflorus*, de pronkboon. Er bestaan zeer vele variëteiten: Alefeld beschreef er in 1866 reeds 124 van *Ph. vulgaris* en 5 van *Ph. multiflorus*. De stamboonen worden tot eene groep *nanus* van de soort *Phaseolus vulgaris* gebracht.

Dr. Lakon vond in den Hortus te Hohenheim verschillende variëteiten aangeplant, welke hij nauwkeurig op haar vatbaarheid voor roest onderzocht. De verkregen resultaten stemden geheel overeen met hetgeen hij op verschillende plaatsen in kweekerijen — zij het bij minder variëteiten — had waargenomen.

Hij zag 37 variëteiten van den rankenden vorm van *Phaseolus vulgaris*; deze waren alle zeer sterk aangetast. Voorts zag hij 24 variëteiten van den laagblijvenden vorm van *Ph. vulgaris* (stamboonen = *Ph. vulgaris nanus*) en vond, dat van 8 variëteiten alle exemplaren waren aangetast, van 3 andere variëteiten waren slechts enkele planten ziek, terwijl van 13 variëteiten geen enkele plant roest bleek te hebben.

Hij zag verder 7 variëteiten van *Phaseolus multiflorus*, de pronkboon, waarvan geen langblijvende vorm bekend is, en vond aan 2 planten van 2 variëteiten elk één blad met roest. Alle andere planten waren absoluut vrij van roest.

Uit deze waarnemingen trekt de schrijver de slotsom, dat de variëteiten van *Phaseolus multiflorus* praktisch onvatbaar zijn voor boonenroest. De vraag naar het waarom laat hij niet geheel onbeantwoord, ofschoon hij geen positieve uitspraak kan doen. Hij meent n.l. te hebben waargenomen, dat de sterke aantasting der boonen verband houdt met een inzettend afstervingsproces. *Phaseolus vulgaris* sterft veel vroeger af dan *Ph. multiflorus*, die hij tegen einde October nog groen zag. Het heeft daarom den schijn alsof deze boonen tegen den aanvang van den winter nog steeds niet in den uitputtingstoestand verkeeren, die voor de aantasting door roest noodzakelijk is. — Ik kan

echter niet nalaten op te merken, dat reeds in het begin van den groeitijd der boonen de aecidiën worden gevonden en dat in den besten tijd der boonen de uredosporen vaak talrijk aanwezig zijn.

Dit neemt echter niet weg, dat de bovenbedoelde waarnemingen van Dr. Lakon voor de praktijk veel waarde hebben. Ik heb op grond hiervan en naar aanleiding van reeds oudere eigen waarnemingen elders herhaalde malen aangeraden, de voor roest en voor vlekziekte zoo vatbare snijboonen te vervangen door de zooveel sterkere pronkboonen, die in elk jaar een goeden oogst vermogen te geven, ook al is het weer zeer ongunstig. Want niet alleen zijn de pronkboonen praktisch onvatbaar voor roest, ook door de vlekziekte zag ik ze nimmer aangetast. Zij hebben dus in dit opzicht alles boven de snijboonen van de soort *Ph. vulgaris* vóór, alleen zij zijn niet zoo lekker als deze. Men vergete echter niet, dat dit in hoofdzaak een kwestie van smaak en gewoonte is, want de witbloeiende pronkboonen doen volgens velen voor snijboonen niet onder. Met een aanbeveling voor het veredelen en het verbouwen van pronkboonen kan ik besluiten.

Naarden, 8 Sept. '17. P. J. Schenk.

Naschrift: Opmerkelijk is, dat „Massee *Colletotrichum lindemuthianum* „pod scab of scarlet-runner" noemt en zegt, dat de zwam groote schade kan berokkenen aan de kweekers van „scarlet runners" en dat ook „french beans" soms worden aangetast. Volgens de woordenlijst in „De Flora van Nederland" door Heukels is „scarlet runner" *Phaseolus multiflorus* en „french bean" *Ph. vulgaris*. Hier wordt dus juist de pronkboon als zeer vatbaar voorgesteld, terwijl de gewone snijboon „somtijds" zou worden aangetast. Ik heb zoover ik mij herinner, nimmer pronkboonen met vlekziekte gezien en Dr. Lakon weet nog mede te deelen, dat

uit de literatuur mag worden geconcludeerd, dat *Gloeosporium* evenmin als *Uromyces* de pronkboonen zoodanig aantast, dat dit van eenig belang is.

NADERE TOELICHTING VAN PL. VI, BEHOORENDE BIJ HET ARTIKEL: „WORMSTEKIGHEID IN APPELEN EN PEREN".

Het is mij gebleken, dat Afd. 3 Pl. VI minder gelukkig gesteld is, waardoor de inrichting van den vangband met horizontale verdiepingen niet aan alle lezers duidelijk is geworden. De plaat stelt een stukje van een vangband voor, in de breedte er uitgeknipt. Men ziet den binnenkant van den band; de rand rechts op het plaatje is de bovenzijde; men denke zich dus de afbeelding 90° omgewenteld met de rechterzijde naar boven.

T. A. C. Schoevers.

WAT IN ACHT TE NEMEN, OM GEZONDE KOOL TE KRIJGEN, DIE NIET WORDT AFGEVRETEN?

Om flinke kool te telen, is het in de allereerste plaats noodig, dat men daarvoor de geschikte *plaats* en den geschikten *grond* uitkiest.

Wat de *plaats* aangaat: men plante nooit kool (boerekool, spruitkool, inmaakkool, savoyekool, roode kool noch bloemkool of welke koolsoort dan ook) in de nabijheid van huizen of schuren, van boomgaarden, van schuttingen of muren; want dan heeft men groote kans dat de rupsen in den nazomer en den herfst de kool opvreten. De witjesvlinders nl., die hunne eieren op koolplanten leggen en daardoor aanleiding geven tot het ontstaan der algemeen bekende „koolrupsen", kiezen daarvoor nooit koolplanten uit, die zich op eenigszins belangrijken afstand van huizen, muren en schuttingen of bijeenstaande boomen bevinden. De oorzaak daarvan is deze: dat de koolrupsen, welke uit de eieren der

koolwitjes ontstaan, als zij volwassen zijn, de koolplanten verlaten om tegen een of ander voorwerp op te kruipen en daar te gaan verpoppen; waar zich in de nabijheid geen huizen of schuren, schuttingen, muren of boomen bevinden, kunnen zij dat niet doen, en de wijfjes der witjesvlinders leggen dan ook daar hare eieren niet op de kool. Als men er 20 à 30 Meter van af blijft, heeft de kool gewoonlijk weinig of niet van koolrupsen te lijden.

Wat verder de *plaats* betreft, waar men het geschiktst kool teelt, zij nog opgemerkt, dat dit het best geschiedt op openliggenden, niet beschutten grond, waar de wind flink overheen kan waaien. Op in de luwte gelegen terreinen heeft men het meest last van de zoogenaamde *draaihartigheid*.

Ook op een geschikten *grond* komt het veel aan, wil men goede kool oogsten en voor mislukking zooveel mogelijk gevrijwaard zijn. De boerekool met zijn krachtig wortelgestel is wat den bodem betreft, heel wat minder kieskeurig dan de meeste andere koolsoorten. — Op klei- en zavelgrond groeit de kool in 't algemeen veel beter dan op zandgrond; vooral op hoogen en drogen zandgrond wil dit gewas slecht. Al te vochtig moet de bodem echter ook weer niet zijn; dan is de groei wel krachtig, maar de koolen worden dan niet stevig en er is veel kans dat zij bij vochtig weer barsten. Terwijl de kool op hoogen zandgrond in 't algemeen in natte jaren het best gelukt, heeft men in de Langendijker koolstreek veel liever een drogen zomer.

Verder moet de grond kalkhoudend zijn: op kalkarmen grond heeft men veel last van *knolvoeten*. Dit is een van de redenen, waarom kool op kleigrond beter wil aarden dan op den kalkarmen zandbodem. —

Wat de *bemesting* aangaat: kool eischt wel een vruchtbaren bodem, maar het gebruik van verschen stalmest verdient afkeuring op gronden, waar kool zal worden geteeld: het wortelstelsel wordt op zoodanigen bodem te teer,

en vatbaar voor aantasting door verschillende zwammen, die zich in de wortels vestigen. Ook werkt bemesting met verschen stalmest de aantasting door de *koolmade* in de hand. —

Ten slotte is het een eerste vereischte, dat men *niet te vaak met kool op denzelfden bodem* terug komt. Wel heeft men hier en daar, in 't bijzonder aan den Langendijk, vele jaren achtereen op denzelfden grond met succès kool verbouwd, soms zelfs twee keer in één jaar (vroege bloemkool en daarna late bewaarkool); maar ten slotte heeft men toch ook daar ondervonden dat op die wijze verschillende ziekten in zoodanige mate toenamen, dat de koolteelt veel minder voordeelig werd, zoodat men gedwongen was tot *wisselbouw* over te gaan. En op zandgrond mag men hoogstens om de drie of vier jaren met kool terugkomen.

In 't bijzonder moet men op de *kiembedden* of *kiembanen*, waar kool wordt uitgezaaid, een geregelden wisselbouw in acht nemen; daar moet men zelfs liefst niet vaker dan éénmaal in de vijf jaren kool zaaien. Vele ziekten tasten de jonge plantjes reeds op de kiembedden aan; en men brengt ze daarvan daan op het veld over.

Later zullen eenige beknopte mededeelingen volgen aangaande de belangrijkste koolziekten en beschadigingen, van welke in het bovenstaande reeds enkele vermeld werden.

J. Ritzema Bos.

BIJBLAD

VIJANDEN VAN BLADLUIZEN

't Is mij bij mijn ambtelijke bezoeken aan kweekerijen en tuinen meer dan eens overkomen, dat ik moest wijzen op de aanwezigheid van bepaalde dieren, hetzij volkomen insecten of hun larven, die bezig waren zich te goed te doen aan bladluizen. Somtijds waren deze insecten reeds opgemerkt geworden, maar men kende ze niet en beschouwde hen gewoonlijk als schadelijk voor de planten. Ik heb zelfs gezien voor eenige jaren terug, toen nog wat minder aandacht aan plantenparasieten werd geschonken dan thans het geval is, dat de larven van lievenheersbeestjes werden gedood, omdat men vermoedde, dat zij oorzaak waren van het grauw worden van planten, waarop zij voorkwamen. In werkelijkheid echter veroorzaakten bladluizen de verkleuring der planten, maar deze boosdoeners waren reeds grootendeels door de larven der lievenheersbeestjes verorberd, toen de grauwe kleur der planten de aandacht trok. In plaats van de boosdoeners werden dus de „politieagenten der natuur" — zooals ik ze wel eens heb hooren betitelen — vervolgd en gedood. Ondank is 's werelds loon!

Er zijn dus dieren, die leven ten koste van andere, en onder deze vinden we heel veel vijanden onzer cultuurgewassen. 't Ligt in mijn bedoeling hier enkele van gene dieren uit de klasse der insecten de revue te laten passeeren, voor zoover zij zich voeden met of parasiteeren in bladluizen.

Deze bladluisvijanden dienen dus te worden beschermd. Men zal de opmerking maken, dat wellicht verder kan worden gegaan en dat de cultuur der nuttige insecten kan worden ter hand genomen, om ze bij het optreden eener plaag der gewassen ter beschikking te hebben en dan tegen de plantenparasieten los te laten. Inderdaad kan zulks, en

reeds is, vooral in de Vereenigde Staten van Noord-Amerika, heel wat werk in deze materie verricht en in eenige gevallen zijn ook heel mooie resultaten verkregen.[1]) Ik kan daarop evenwel hier niet verder ingaan om de gestelde grenzen niet te overschrijden en kom daarom aanstonds tot de eerste groep van vertegenwoordigers der nuttige insecten, n.l. tot de *lievenheersbeestjes.* (Zie Pl. XII, fig. 1 en de verklaring op bl. 45).

Reeds vroeg in het voorjaar zijn de bekende kevertjes present. De wijfjes leggen weldra haar geelachtige, spitse eitjes temidden van bladluizen op de plantendeelen. Men vindt ze daarop in hoopjes bijeen en op een der spitse einden staande. De in ons land meest algemeen voorkomende soort, *Coccinella septempunctata,* legt 20 tot 30 eitjes en er verschijnen twee tot drie generaties per jaar. De larven zijn langwerpig eirond van vorm, van achteren spits, gewoonlijk met wratten of dorentjes en haren bézet en meestal evenals de kevers bont gekleurd. Zij zijn grooter dan deze en ook vraatzuchtiger. Zij moeten er trouwens ook nog van groeien, gelijk men van veel etende kinderen zegt. De bladluizen worden stuk voor stuk aangegrepen en uitgezogen, maar er zijn lievenheersbeestjes, welker larven haar prooi met huid en haar verslinden. Behalve bladluizen worden ook schildluizen, plantenmijten en larven van wantsen en andere insecten aangevallen. We bezitten dus in de lievenheersbeestjes zeer goede vrienden, die het goed is te sparen en die gelukkig ook algemeen bekend zijn en ik zou haast zeggen geëerd worden, waarop de volksnamen in de Nederlandsche, Fransche, Duitsche

---

1) Dr. H. M. Quanjer, „Over nuttige insecten en over de zoogenaamde Amerikaansche methode ter bestrijding van insectenplagen," in „Tijdschrift over Plantenziekten," jaargang 1909, bl. 28 e. v.

T. A. C. Schoevers, „Eenige pogingen tot bestrijding van schadelijke insecten door middel van hun natuurlijke vijanden," n „Tijdschrift over Plantenziekten," jaargang 1913, bl. 91 e.v.

en Engelsche taal wijzen. De larven evenwel zijn veel minder goed bekend en toch moeten ook deze in de bescherming deelen.

In een minder goeden roep mogen zich de zoogenaamde *Sint Jansvliegen* (Pl. XII, fig. 2; zie ook de verklaring op bl. 45), verheugen, hoewel vele tuinlieden reeds voor en na hebben opgemerkt, dat ook deze dieren tot hun vrienden moeten worden gerekend. Zij behooren tot de familie der *Zachtschildkevers* en zijn dus geen vliegen, maar kevers of torren van het geslacht *Telephorus*. Men ziet de oranjekleurige, bruinroode en soms zwart gekleurde, langwerpige kevers omstreeks St. Jan verschijnen, waarmee hun naam verklaard kan worden, maar men ontmoet ze verder ook gedurende een goed deel van den zomer. Zij vliegen in den zonneschijn van plant tot plant en voeden zich met insecten, waaronder ook bladluizen. De larven leven in den grond en zijn voor den tuinbouw van weinig belang.

De zachtschildkevers schaden wel eens aan bloemen en in het voorjaar heb ik ze wel bezig gezien jonge scheuten van eikenhakhout en heesters te verwonden, opdat zij zich konden laven met het uit de wonden vloeiende zoete sap. Zij houden blijkbaar van zoetigheid, want zij zijn ook wel aangetroffen op kersen. Zoover mij bekend, openbaart zich deze snoepzucht later in het jaar niet meer.

Verscheidene goede vrienden vinden we onder de *Gaasvliegen*, (Zie Pl. XII, fig. 3 en de verklaring op bl. 45); geen eigenlijke vliegen, waarvan een der kenmerken is, dat zij slechts één paar vleugels bezitten, maar eene familie uit de orde der van twee paar vleugels voorziene Netvleugeligen. Hier zijn het niet de volkomen dieren, die op de bladluizen azen, maar de larven. Van vele soorten van gaasvliegen leggen de wijfjes hare eitjes op lange, dunne, maar toch zeer stevige steeltjes op planten, waarop bladluizen leven. Deze steeltjes worden opgetrokken uit een vloeibaar uit het moederdier naar buiten tredend klierpro-

duct, dat, aan de lucht blootgesteld, snel verhardt. Aanstonds als het steeltje lang genoeg is, wordt er een eitje op gelegd, dat dus aan de verhardende stof zit vastgehecht.

De larven der gaasvliegen zijn vrij breed van lichaam en voorzien van een drietal paren flink ontwikkelde pooten. Zij zijn zeer roofzuchtig en voeden zich met andere insekten, vooral met bladluizen, die zij aangrijpen en uitzuigen met behulp van een orgaan, dat ongeveer den vorm heeft van eene ouderwetsche kandijschaar. De beide knijpers van die schaar zijn doorboord: zij bezitten in hun inwendige een buis, die aan den eenen kant naar buiten uitmondt en aan den anderen kant in den slokdarm eindigt. Eene mondopening is niet aanwezig en de lichaamssappen van het dier, dat tusschen de beide knijpers der schaar gegrepen is, vloeien door de kanalen van die knijpers rechtstreeks in den slokdarm. Zoo zuigen de gaasvlieglarven bladluizen en andere insekten uit, totdat er niets dan een velletje is overgebleven.

De larven van sommige gaasvliegen, voornamelijk die van het geslacht *Hemerobius*, hebben de eigenaardige gewoonte, de huidjes der uitgezogen bladluizen en anderen rommel op den rug te laden en zich daardoor zoodanig te vermommen, dat zelfs een mensch zich somtijds moet afvragen, wat hij voor zich ziet. De gaasvliegen van het geslacht *Chrysopa* (dat wil zeggen „goudoog") zijn te herkennen aan de goudgroen glanzende oogen en de meestal groen geaderde vleugels. 't Zijn sierlijke diertjes, die men in den zomer vaak genoeg kan aantreffen en die zich op warme dagen ook gemakkelijk laten vangen, want dan zijn zij lui en vadzig. Waarschijnlijk verschijnen er in den loop van een zomer twee generaties. De larven leven te midden van bladluizen en zuigen deze de eene na de andere uit. Somtijds worden ook wel andere insecten aangevallen en uitgezogen.

Wat ik boven schreef van de Gaasvliegen, nl. dat we

onder die familie verscheiden goede vrienden aantreffen, geldt evenzeer voor de *Zweefvliegen*, (Pl. XII, fig. 4 en 5; zie ook de verklaring op bl. 46), eene familie uit de orde der Tweevleugeligen, zoodat we in haar een echte vliegenfamilie ontmoeten. De zweefvliegen of staande vliegen ontleenen haar naam aan een eigenaardigheid der volkomen dieren, die met verbazend snellen en daardoor onzichtbaren vleugelslag in de lucht op een en dezelfde plaats kunnen „staan" of „zweven," om daarop met een ruk weg te schieten. Men ziet de vaak fraai geteekende en allerminst griezelige vliegen in den zonneschijn in grooten getale boven bloemen, liefst boven zulke met openliggenden honing, dien zij met stuifmeel als voedsel gebruiken. In den nazomer zag ik ze heel vaak boven asters, herfstasters en bloeiende *Hedera arborea*.

De vliegen leggen haar kleine witte eitjes op planten, liefst te midden van bladluizen, welke straks de prooi zullen worden van de vraatzuchtige larven, die we maden noemen. Brehm beschrijft deze larven en haar wijze van voeden als volgt: „Wormpjes, die door hun vorm en bewegingen veel op bloedzuigers gelijken, grootendeels groen van kleur (sommige zuiver groen, andere weer grijsachtig), ziet men in den zomer op de met bladluizen bedekte bladeren zitten; het zijn de maden van zweefvliegen. Lenig en behendig kunnen zij het lichaam naar voren uitstrekken, maar ook zoo sterk samentrekken, dat het bijna den vorm heeft van een ei; dit geschiedt wanneer men haar aanvat. Met de weeke wratten aan het achterlijf houden zij zich vast, terwijl het grootste, voorste deel van het lichaam, tastend en steeds dunner wordend, door de lucht wordt bewogen. Aan het voorste uiteinde merkt men alleen twee hoornachtige haakjes en daartusschen een hoornplaatje met drie spitsen er op. Met de haakjes houdt de made zich vast; het plaatje is als het ware de vork, waarmede de buit wordt opgepikt. Als de zuiger van een pomp beweegt het voorste deel van het lichaam zich naar voren en naar

achteren en pompt het slachtoffer leeg, Alleen het leege huidje blijft over."

„Opmerkelijk is het, dat deze schijnbaar ongewapende made zulk een geweldige slachting aanricht onder de argelooze en weerlooze bladluizen, die kalm blijven zuigen naast het roofdier, dat zooeven 20 of 30 van hare makkers nauwelijks voldoende achtte voor een zijner talrijke maaltijden."

„Het leegzuigen van eene luis duurt niet langer dan 1—1.5 minuut, zoodat een paar dozijn in een half uur verorberd wordt."

„Slechts weinige weken, nadat het vraatzuchtige monster hier als ei werd neergelegd, zoekt het, geheel volwassen, de onderzijde van een blad, den top van een dennenaald, een naburigen stengel of grashalm op, waar men het kort daarna vervangen vindt door een bruinachtig groen, peervormig tonnetje, dat met de binnenzijde aan een dezer rustplaatsen is vastgelijmd. Dit tonnetje, de ineengekrompen larvehuid, bevat een vrije pop, waaruit na eenigen tijd het geslachtelijke insect te voorschijn komt."

Er verschijnen dientengevolge in den loop van een zomer meerdere generaties, waarvan het aantal afhankelijk is van het weer en van de hoeveelheid voedsel, die onder het bereik der larven is. Eigenaardig is, dat de vraatzuchtige larve langen tijd kan vasten, namelijk gedurende wel een heele week. Trouwens, dit is eene eigenschap van meerdere van roof levende dieren, die haar ongetwijfeld af en toe van zeer veel nut zal zijn.

De zweefvlieglarve pompt haar prooi uit, gelijk we boven zagen. Dit geschiedt volgens Dr. Oudemans op tweeërlei wijze. Zij buigt zich namelijk over de luis heen en drukt haar als het ware tegen het blad aan, òf zij houdt haar hoog in de lucht, terwijl zij haar eigen lichaam schuin opricht. De eerste manier wordt vooral bij kleinere bladluizen gevolgd, de andere bij groote exemplaren. Ook rupsen

worden wel door de vraatzuchtige zweefvlieglarve aangevallen en uitgezogen.

Ik kom thans tot de *Graafwespen,* waaronder er eenige zijn, welker larven zich met bladluizen voeden. Hoewel de levenswijze dezer insectengroep tot de meest interressante behoort, zijn de dieren onder de kweekers en plantenliefhebbers zeker lang niet de meest bekende. De vrouwelijke wespen begraven door een angelsteek verlamde rupsen, kevers, vliegen, spinnen, bladluizen enz. en leggen bij deze prooi eitjes, waaruit larven te voorschijn komen, die zich met de verlamde dieren voeden. Dat de prooi niet gedood maar slechts verlamd wordt, heeft het voordeel dat zij niet tot bederf overgaat, maar langen tijd in frisschen toestand ter beschikking der larven blijft.

Ik kan niet nalaten nogmaals eenige regels uit een boek over te nemen, ditmaal uit „De Nederlandsche insecten" van Dr. Oudemans: „Het is vooral aan de Craboniden, dat de levensgeschiedenis der Fossores (= graafwespen) bestudeerd is. De één- of meercellige nesten worden op de meest verschillende plaatsen aangelegd en met zeer verschillende proviand voorzien; de meeste grootere soorten graven inderdaad gangen in den grond, in vergaan hout of in merghoudende stengels, doch vele kleinere nestelen in holle stengels, in rietstoppels enz., en maken dus gebruik van bestaande holten. De prooi wordt door één of door een aantal steken (dan in verschillende segmenten) [lichaamsleden], meer of min geparalyseerd (= verlamd) en dikwijls bovendien in den nek met de kaken gekneusd. (malaxatie). Ook wordt de prooi door sommige soorten gedood, wat vooral met Diptera (= vliegen en muggen) gebeurt. In de behandeling der prooi verschillen niet alleen de soorten; wellicht handelt zelfs hetzelfde individu ook niet altijd op dezelfde manier. De slachtoffers (gewoonlijk zijn het er verscheiden) worden door de wespen in hun nest gebracht en daarna wordt een ei er bij of er op gelegd, dat spoedig uitkomt. De larve groeit

snel, is in een tot twee weken volwassen en spint zich dan gewoonlijk een cocon."

Vervolgens worden door Dr. Oudemans eenige soorten genoemd, welk lijstje ik nog overneem.

Psen pallipes Pz. (atratus F.) nestelt in braamstengels, dekriet enz. De prooi bestaat uit bladluizen.

Mimesa bouwt in gaten, in hout, in riet enz., doch ook in den grond. Prooi: bladluizen en cicadellinen.

Pemphredon nestelt in gaten, in hout, in holle stengels enz. Prooi: bladluizen.

Diodontus. Prooi: dezelfde. Graaft in den grond. —

Een eenigszins afwijkende levenswijze hebben de *Sluipwespen*, waarvan eenige soorten in bladluizen parasiteeren. De sluipwespen leven op of in andere dieren, bijna uitsluitend insecten, die in den regel in het larvenstadium worden geïnfecteerd, somtijds echter ook in den ei- of poptoestand, zeldzaam in dien van volkomen insect, wat het geval is bij enkele kevers èn bij de bladluizen.

Tusschen gezonde, groene luizen kan men niet zelden exemplaren aantreffen, soms zelfs vele, die geelachtig van kleur zijn en dikker dan de groene luizen. Zij bewegen zich heel weinig en zijn grootendeels reeds dood, als wij ze waarnemen. In den rug bevindt zich vaak een rond gaatje. (Zie Pl. XII, fig. 6 en de verklaring op bl. 46.) Deze luizen werden geïnfecteerd door een sluipwespje, dat een eitje in haar prooi legde; uit het eitje kwam een larfje te voorschijn, dat de bladluis van binnen opat en daarna in het leege omhulsel verpopte. Na het eindigen van den poptoestand verscheen uit de pop een sluipwespje, dat een rond stukje uit de opgedroogde bladluishuid sneed en door het aldus gevormde ronde gaatje naar buiten kwam.

Wie deze nuttige wespen wil leeren kennen, moet maar eens een paar blaadjes met geparasiteerde bladluizen in een fleschje doen en een paar dagen laten liggen. Tien tegen één dat er zich een of meer sluipwespjes uit geïnfecteerde

luizen ontwikkelen. Op rozen b.v. kunnen we zulke bladluizen met sluipwespen heel vaak vinden.

Ik kan hiermee volstaan, maar mag niet nalaten tenslotte nog even er aan te herinneren, dat de bladluizen niet alleen onder de insecten vijanden bezitten, maar gelukkig ook onder de hoogere dieren. Ik noem daarvan slechts de vogels en wijs gaarne op het nut, dat de veel vervolgde musch verricht ten opzichte van het verorberen van bladluizen. Ook mag ik dan niet vergeten vooral de meezen te noemen, die in den winter heel wat overwinterende bladluizen en bladluiseieren opzoeken en nuttigen. Deze grootere vijanden der bladluizen echter zijn beter bekend dan de boven beschrevene en 't was er mij juist om te doen om aan deze wat meer bekendheid te geven.

P. J. SCHENK.

Naarden, 12 November '17.

VERKLARING DER FIGUREN IN PLAAT XII.

Fig. 1. Het zevenmaal gestippelde lievenheersbeestje *(Coccinella septempunctata). a* = larve; *b* = pop, van terzijde gezien; *c* = pop van de buikzijde gezien; *d* = kever. *b* en *d* zijn op natuurlijke grootte geteekend, *a* en *c* zijn vergroot: de werkelijke grootte wordt aangegeven door de streepjes naast de figuren.

Fig. 2. Een zachtschildkever, *(Telephorus fuscus);* rechts een larve, die een regenworm aantast; links een pop. Zwak vergroot.

Fig. 3. Een gaasvlieg *(Chrysopa perla). a* = het volkomen insect; *b* = larve; *c* = pop van de buikzijde, *d* = idem van terzijde gezien; *e* eierliggende gaasvlieg; *f* = een ei op 't steeltje; *a* en *e* zijn op natuurlijke grootte weergegeven, *b*, *c*, *d* en *f* in verschillende mate vergroot; bij *b* is door het gebogen streepje de ware grootte aangegeven.

Fig. 4. Larve van de zweefvlieg *Syrphus nitidicollis* bezig een bladluis uit te zuigen. Vrij sterk vergroot.

Fig. 5. Een zweefvlieg *(Syrphus pyrastri). a, a* = twee volkomen insecten, onderscheidenlijk in „staande" of „zwevende" houding en zittend op een blad; *b* = pop; *c* = pophuid, waaruit de vlieg naar buiten kwam: zie het door de vlieg verwijderde dekseltje; *d* = larve. Heel weinig vergroot, de werkelijke grootte van de vliegen wordt aangeduid door het streepje.

Fig. 6. Boven de huid van een bladluis (larve), waarin de larve van een sluipwespje van het geslacht *Aphidius* parasiteerde. Nadat deze larve zich tot een volkomen insect had ontwikkeld, sneed dit een rond dekseltje uit de huid der inmiddels gestorven luis, om zich door het aldus gevormde gaatje naar buiten te begeven. Onderaan het sluipwespje. Vergroot.

De clichees der figuren 1—5 zijn door de Firma J. B. Wolters' Uitgeversmaatschappij, Groningen — Den Haag, welwillend ter beschikking gesteld uit haar fonds. Figuur 6 is vervaardigd naar Buckton.

HET ONTSMETTEN VAN BOONENSTAKEN.

Het zij mij vergund een kleine opmerking te maken naar aanleiding van het zeer lezenswaardige artikel van den Heer P. J. SCHENK in het Bijblad bij de vorige aflevering over „Roest- en vlekziekte van snij- en princesseboonen."

De Heer SCHENK raadt aan, ter bestrijding van de roest der snijboonen en princesseboonen en ook van het spint, de boonenstaken onder te dompelen in eene 10 tot 15 procentige carbolineum-oplossing. Dit is zeker een vrij afdoend middel om de staken te ontsmetten. Echter meen ik hier de opmerking niet achterwege te moeten houden, dat men het met eene minder sterke Carbolineum-oplossing ook wel doen kan, nl. met eene van 5 tot 6 procent. En vooral in dezen tijd, nu men honderd gulden en meer voor 100 K.G. goede Carbolineum moet betalen, is het raadzaam, zoo spaarzaam mogelijk met deze stof om te gaan. Voor het dooden van aan de staken zittende eieren of mijten is een 5 à 6 procentige oplossing sterk genoeg. De onderdompeling der staken moet echter, èn met het oog op de bestrijding van de roest, èn met het oog op die van spint en andere dierlijke vijanden, eenige uren duren, opdat de vloeistof goed in alle reten en spleten indringe.

De zuinigste wijze van handelen is de volgende. Men maakt een houten bak, die goed dicht is, waarin men 's morgens een aantal staken legt, die men overgiet met eene 5—6 procentige carbolineumoplossing, totdat zij geheel ondergedompeld zijn. Men laat deze staken er in liggen tot tegen den avond, en legt er dan weer andere staken in, terwijl men die, welke er uit zijn genomen, boven over den bak heenlegt of rechtop daarin zet om af te druipen. Daardoor toch kan heel wat carbolineum worden uitgespaard. Den volgenden morgen haalt men de stokken, die gedurende den nacht in de carbolineumoplossing hebben gelegen, weer uit den bak en vervangt ze door nieuwe.

En zoo gaat men door met elken morgen en elken avond de ondergedompelde staken door andere te vervangen. Daar altijd wel wat carbolineumoplossing verloren gaat, zal het noodig zijn, nu en dan eens weer wat van de oplossing bij te gieten.

Dat niet altijd het spint wegblijft, wanneer men staken gebruikt, die in eene 5 à 6 procentige carbolineumoplossing zijn ondergedompeld geweest, ligt niet daarin, dat de oplossing te zwak was, maar in de omstandigheid, dat soms de mijten niet in den een of anderen vorm aan de staken overwinteren, maar onder afgevallen bladeren of ruigte, waarmee de grond bedekt is.

J. Ritzema Bos.